

ANALYSE CHIMIQUE
ET
CONCORDANCE
DES TROIS RÈGNES,

Par M. SAGE.

Tome Second.

Rerum enim Natura sacra sua non simul tradit; initiatos nos credimus, in vestibulo ejus hæremus. Sénèque.



À PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCLXXXVI.


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

FAUTES à corriger dans ce Volume.

Si je n'ai pas fait mention, *page 313*, de l'acide phoſphorique, comme minéraliſateur, c'eſt que ce Volume étoit imprimé lorſque cette vérité a été conſtatée par les expériences de M. de la Méthérie, & par celles que j'ai faites ſur le ſidérite.

315, ligne 17, vol. II, la ductilité; *liſez* ſa ductilité.
401, ligne 14, miſpierkel; *liſez* miſpickel.
434, ligne 23, auquel; *liſez* à laquelle.
456, ligne 20, vonterfet; *liſez* conterfet.
526, ligne 11, acides vitrioliques & arſenicales; *liſez* acide vitriolique & arſenical.
521, ligne 24, gravulari; *liſez* granulari.
531, ligne 26, hyalun; *liſez* hyalinum.
551, ligne 2, rapportant; *liſez* reportant.
560, ligne 11, ſes propriétés; *liſez* les propriétés.
561, ligne 23, ſon brillant à l'eau; *liſez* ſon brillant à l'air.



ANALYSE



ANALYSE CHIMIQUE
ET
CONCORDANCE
DES TROIS RÈGNES.

DIVISION MÉTHODIQUE DES TERRES.

LA maſſe ſolide du Globe que nous habitons, eſt nommée *Terre;* celle-ci n'eſt point l'élément terreux, mais l'aſſemblage immenſe de ſels de différente nature, dont les molécules éparſes ont été diſſoutes, chariées & dépoſées par l'eau. Ces dépôts ont ſouvent formé des éminences qu'on nomme *montagnes (a);* on

(*a*) Les montagnes forment entre elles une chaîne continue qu'on peut ſuivre ſous les eaux des mers; les îles ſont les ſommets de ces hautes montagnes.

ne doit pas les confidérer comme des défectuofités du globe; les rochers qui les compofent font à la terre ce que les os font au corps humain; ils retiennent les maffes terreufes; les grandes montagnes font continues, les moyennes fe correfpondent par leurs faillies & leurs angles, les matières y font difpofées par couches horizontales ou inclinées.

Les montagnes doivent être divifées en cinq efpèces :

Montagnes.
- granitiques, de première formation.
- métalliques, de deuxième formation.
- calcaires, de troifième formation.
- gypfeufes, de quatrième formation.
- volcaniques, de cinquième formation.

Ces diverfes matières compofent le globe qui éprouve des altérations par le feu, l'eau, l'air & les acides.

Les montagnes anciennes ou de première formation, font compofées de granite, de bafalte de roche, de fchorl, de jade, de pierre ollaire & de ftéatite; elles forment la bafe & la chaîne des montagnes principales, & ne renferment ordinairement point de mines.

Les montagnes métalliques ou de feconde formation, font compofées de fchifte, de quartz

micacé & de ſpath, dans leſquels ſe trouvent les mines; toutes ces ſubſtances ſe ſont formées dans l'eau. Les matières minérales, en s'introduiſant dans les ſciſſures des montagnes, ont formé les veines & filons métalliques.

Les montagnes calcaires ſont poſtérieures à celles-ci; elles ſont formées par l'entaſſement des corps ſoumarins, teſtacées & madrépores, dont les débris offrent des couches entre-mêlées d'argile; celle-ci formoit la vaſe des mers. On ne trouve dans les montagnes calcaires que des pyrites martiales éparſes, & des ocres de fer produites par leur décompoſition; c'eſt à cette même terre métallique que ſont dûes les différentes couleurs des marbres.

Les montagnes gypſeuſes ſont encore plus récentes que les calcaires, puiſqu'elles ſont formées par la combinaiſon de l'acide vitriolique avec la terre abſorbante, baſe de la terre calcaire *(b)*. Si l'on ne trouve point de débris

(b) M. le Chevalier de Lamanon dit dans un excellent Mémoire ſur les Plâtrières, inſéré dans le *Journal de Phyſique 1782, page 191.* « L'acide vitriolique, s'emparant de la terre, baſe de la craie, il en « eſt réſulté la pierre à plâtre que nous voyons. » Ce Phyſicien dit que l'acide vitriolique a été fourni par des pyrites décompoſées.

figurés de coquilles dans les pierres gypſeuſes, c'eſt que les formes diſparoiſſent lorſqu'il y a eu diſſolution des corps; les bancs de gypſe, de même que ceux de pierre calcaire, ſont entre-coupés de lits de marne & d'argile. On ne trouve ni pyrites ni minéraux dans les Plâtrières, mais quelquefois des rognons de fer hépatique, des blocs d'une eſpèce de grès coquiller, & du bois agatiſé.

Les montagnes volcaniques ſont de deux eſpèces, les unes ont été formées d'un ſeul jet d'éruption, telles que le *Monte nuovo*, qui ſortit & s'éleva en quarante-huit heures du fond du lac Lucrin. Cette montagne n'a qu'une hauteur peu conſidérable, tandis que celles qui ſe forment par les éruptions ſucceſſives des laves, s'élèvent d'une manière prodigieuſe, au point que leur ſommet ſe trouve ſouvent couvert de neige, tandis qu'il règne une chaleur conſidérable dans les plaines d'où elles ſont ſorties; c'eſt ce qu'on obſerve à l'Etna, où des amas de laves noires, entaſſées ſucceſſivement, ont formé cette haute montagne qui brûle depuis un temps immémorial.

On ne trouve dans ces laves que de la terre martiale, à laquelle elles doivent leur

couleur noire; la vitrification de cette chaux métallique n'y étant qu'ébauchée, les acides réagiſſent ſur ces laves & les décolorent; le fer dégagé à ſon tour de ces mêmes acides, ſe dépoſe, & donne naiſſance aux mines de fer terreuſes en ſtalactite, qu'on trouve quelquefois dans les montagnes volcaniques.

On peut diviſer les pierres en deux claſſes, relativement aux temps où elles ſe ſont formées.

Les pierres de première formation, ſont les ſchorls, les gemmes, le feld-ſpath, le ſchorl en roche, le granite, le porphyre, la pierre ollaire, la ſtéatite, le talc, le mica.

Les pierres de deuxième formation, ſont la pierre calcaire, le ſpath vitreux, la ſélénite, le ſilex, le ſpath peſant, l'argile, la zéolite, le kaolin. La formation du quartz & du jaſpe eſt quotidienne.

Les pierres ou ſels naturels à baſe terreuſe ſont pour la plupart inſolubles dans l'eau. Pott ayant avancé qu'il y avoit quatre terres ſimples ou primitives, les terres *(c)* calcaire, gypſeuſe, argileuſe & vitrifiable, eut pendant long-temps des partiſans, qu'il perdit dès qu'une

(c) Les terres ne diffèrent des ſels-pierres, que parce qu'elles ſont en pouſſière.

analyſe plus exacte eut fait connoître que ces terres, loin d'être ſimples, étoient des ſur-compoſées.

La terre calcaire eſt compoſée de terre abſorbante, d'acide igné, & d'une matière graſſe.

La terre gypſeuſe réſulte de la combinaiſon de la terre calcaire avec l'acide vitriolique.

La terre argileuſe eſt un ſel vitriolique à baſe de terre alumineuſe.

La terre vitrifiable eſt un ſel vitriolique à baſe d'alkali fixe.

M. Bergman a admis ſix terres ſimples :

La terre quartzeuſe.
L'argile pure, *ou* terre, baſe de l'alun.
La terre calcaire pure.
La terre de magnéſie.
La terre peſante.
La terre noble, *ou* gemme.

Lors même qu'on admettroit ces terres comme ſimples; tout le monde ſait qu'on les trouve toujours combinées avec des acides, & que les moyens que l'art emploie pour obtenir ces terres, les dénature toujours.

Telle que ſoit la baſe des ſels-pierres, ils ſe réduiſent à deux genres; ceux où l'acide igné eſt partie conſtituante, & ceux où l'acide

vitriolique eſt principe. Chacun de ces genres ſe diviſe en deux eſpèces, en ſels à baſe terreuſe, & en ſels à baſe alkaline.

La Nature nous offre les ſels-pierres dans quatre états differens, ſous forme pulvérulente ou terreuſe; en maſſes groſſières & aglutinées; en maſſes informes, ſuſceptibles du poli; en criſtaux ou polyèdres réguliers.

DIVISION DES SELS-PIERRES.

Sels composés d'acide igné & de terre abſorbante.	*Sels composés d'acide vitriolique & de terre calcaire.*
Craie, terre calcaire.	Terre gypſeuſe.
Pierre calcaire.	Pierre à plâtre.
Marbre.	Albâtre gypſeux.
Spath.	Sélénite.
Spath vitreux.	Spath peſant.
Sels composés d'acide igné & d'alkali fixe.	*Sels composés d'acide vitriolique & d'alkali fixe.*
Diamant, Gemmes.	Quartz pulvérulent.
Schorl pulvérulent.	Grès.
Schorl grenu.	Jaſpe.
Schorl en roche.	Criſtal de roche.
Schorl criſtalliſé.	

Le mica, le kaolin, l'argile, le ſchiſte, la ſtéatite, la marne & la zéolite, ſont des combinaiſons ſalines pierreuſes qui contiennent de l'acide vitriolique.

La peſanteur ſpécifique des corps peut ſervir à faire connoître leur nature; mais il eſt très-difficile, pour ne pas dire impoſſible, de déterminer avec préciſion le poids abſolu des corps, lorſqu'on les pèſe dans l'air; c'eſt pourquoi il faut avoir recours à la balance hydroſtatique *(d)*. Ayant ſoin de ne mettre dans les vaſes que de l'eau diſtillée, il faut auſſi avoir attention à ne porter les corps dans l'eau qu'à une profondeur donnée; car plus ils y ſont enfoncés profondément, plus grande eſt la preſſion qu'ils éprouvent, & plus la peſanteur des corps augmente. Quand on veut peſer, il faut détacher les bulles d'air qui ſe forment à la ſurface du corps plongé dans l'eau, ce qui ſe fait aiſément à l'aide d'un pinceau.

(d) La *Statique* eſt la Science qui enſeigne la connoiſſance des poids, des centres de gravité, & de l'équilibre des corps naturels.

L'*hydroſtatique* a pour objet, de déterminer la peſanteur & l'équilibre des liqueurs.

Plus un corps plongé dans un liquide aura de volume, & moins de gravité reſpective ou ſpécifique *(e)*, plus il perdra de ſon poids; parce qu'un ſolide plongé dans un liquide y perd une quantité de ſon poids égale à celui du liquide dont il occupe la place. On exprime par l'unité la peſanteur du liquide.

Si l'on veut parvenir à dreſſer une table exacte de la peſanteur ſpécifique, c'eſt-à-dire, apprécier la différence entre le poids de deux corps de même volume, il faut avoir égard à la température & à la denſité ou peſanteur du fluide; car plus il y a de denſité, plus le corps qu'on y plonge y perd de ſon poids, parce qu'il eſt plus ſoutenu par le fluide; ſi ce même fluide vient à être chauffé, ſa denſité diminue, & le poids du corps paroît augmenté.

(e) Lors de l'immerſion d'un corps dans un fluide, il y en a une partie de déplacée; on appelle peſanteur *reſpective* ou *ſpécifique*, la quantité dont le plus peſant ſurpaſſe le plus léger.

Pesanteur spécifique des pierres, comparée à celle de l'eau, que l'on suppose être 10000, calculée par M. Brisson.

Sélénite	23240.
Feld-spath	24312.
Macle de schorl blanc	25110.
Cristal de roche	26500.
Zéolite blanche de Ferroé	27102.
Spath calcaire	27151.
Spath perlé	27378.
Mica	29342.
Schorl noir	30926.
Spath fusible *ou* vitreux	31555.
Schorl octaèdre rhomboïdal	32265.
Peridot	33548.
Schorl vert	34529.
Diamant	35212.
Hyacinte	36873.
Rubis octaèdre	37600.
Saphir d'Orient	39941.
Topase d'Orient	40106.
Grenat	41888.
Rubis d'Orient	42833.
Jargon de Ceylan	44160.
Spath pesant *ou* séléniteux	44408.

Quoique j'aie rendu compte dans l'article où je parle de la terre primitive, des propriétés

caractériſtiques de la terre abſorbante, qui ſont eſſentiellement différentes de celles de la terre calcaire, je vais cependant reprendre en peu de mots ce que j'en ai dit.

La terre abſorbante pure ne décompoſe point le ſel ammoniac, tandis que la terre calcaire le décompoſe.

Le nitre à baſe de terre abſorbante ne fuſe point ſur les charbons ardens, tandis que le nitre calcaire y fuſe.

La terre abſorbante étant calcinée, ne prend point le caractère de chaux vive; mais ſi cette terre primitive élémentaire, a été atténuée & diſſoute par les acides, & enſuite précipitée par un alkali, elle prend le caractère de terre calcaire, parce que l'alkali lui fournit l'acide igné qui lui donne ce nouveau caractère.

La terre abſorbante réſiſte à l'action vitrifiante du plomb; propriété que n'a point la terre calcaire.

De la terre Calcaire ou *alkaline.*

Les ſubſtances ligneuſes ne ſe trouvent jamais dans la terre ſous forme calcaire, mais à l'état de quartz ou d'agate, parce qu'elles contiennent eſſentiellement de l'alkali fixe, qui n'a

besoin que de se combiner avec l'acide vitriolique pour former du quartz *(f)* ou de l'agate. Si les ossemens des animaux terrestres ne passent point à l'état calcaire, c'est qu'ils contiennent aussi de l'alkali fixe, qui n'existe pas dans les animaux soumarins, dont les coquilles ne sont qu'une espèce d'alkali terreux ébauché, nommé *terre calcaire;* on ne trouve point dans ces coquilles d'acide phosphorique, comme dans les ossemens de tous les animaux, dans lesquels cet acide résiste à l'action combinée du temps & de la putréfaction, puisqu'il se retrouve dans les os fossiles.

Les coquilles s'altèrent par leur séjour dans la terre, elles s'y décolorent; leur réseau cartilagineux s'y détruit en partie, les cellules qu'il laisse se remplissent de molécules spathiques qui rendent ces coquilles plus compactes *(g)*; leur intérieur est quelquefois tapissé de spath calcaire, mais souvent on ne trouve dans la terre que les noyaux des coquilles; dans ce

---

(f) Le quartz est une espèce de tartre vitriolé naturel.

(g) La théorie de la pétrification des madrépores est la même.

cas, elles ont été diſſoutes par l'acide méphitique, tandis que les moules qu'elles ont laiſſés, ſe trouvent être agates, ou pierre calcaire arénacée & argileuſe, ſuivant la nature des ſubſtances qui ſe ſont portées dans ces creux.

Dans les coquilles foſſiles, blanches, friables & crétacées, il n'y a pas eu introduction de ſpath calcaire dans les cellules laiſſées par la deſtruction d'une partie du réſeau cartilagineux.

La terre calcaire eſt produite par les coquilles & les madrépores. Tous les animaux teſtacées ſont cartilagineux & muqueux, & n'ont point d'oſſemens. Leurs coquilles ſont compoſées de terre abſorbante, d'huile & d'acide igné; celui-ci n'a point éprouvé l'altération qui le rend acide phoſphorique, ce qui a lieu dans les animaux dont les parties ſolides oſſeuſes ſont dans l'intérieur; ici l'organiſation eſt différente, tous ces animaux ſont ſanguifères, contiennent & produiſent de l'acide phoſphorique, & leurs oſſemens ne ſe convertiſſent pas ordinairement en terre calcaire *(h)*. Les chairs & les excrémens

(h) L'unicorne ou ivoire foſſile, ſe trouve dans différens états; ſouvent il n'eſt pas ſenſiblement altéré, mais

des animaux décompofés par la putréfaction, fe modifient en vafe argileufe.

Les coquilles, les madrépores, ont pour bafe, de même que les os, une fubftance cartilagineufe & réticulaire, qu'on peut féparer en mettant ces corps dans de l'acide nitreux affoibli, qui diffout la terre abforbante, & modifie en acide méphitique l'acide igné.

Si l'on diftille dans une cornue de verre des coquilles blanches, il ne s'en dégage ni eau ni huile; le récipient contracte une forte odeur d'empyreume, les coquilles prennent une couleur d'un gris-noirâtre; fi on les tient rouges

---

le plus ordinairement cet ivoire eft dépouillé d'huile & d'eau; alors il eft friable & happe à la langue lorfqu'on le goûte; dans cet état, il partage les propriétés de la terre abforbante; après avoir été calciné il prend une teinte bleue de turquoife, fa leffive produit du natron. J'ai effayé de l'ivoire foffile, dont l'intérieur étoit calcaire, cette même unicorne étoit entourée de pierre calcaire; il y a lieu de préfumer qu'elle s'étoit introduite dans fes cellules. Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, une tête de fémur, dont toutes les cellules font remplies de terre calcaire; de forte que cet os foffile eft compacte, & eft devenu prefque pierre calcaire, par l'introduction d'une diffolution de terre calcaire, qui a rempli les pores de la partie offeufe.

dans la cornue pendant quatre heures, elles n'y paſſent point à l'état de chaux vive. Une once de perles que j'ai ſoumiſes à la diſtillation y ſont devenues noires, ſans qu'il paſsât rien dans le récipient; après cette opération, elles n'avoient preſque point perdu de leur poids, & elles n'étoient point paſſées à l'état de chaux, quoiqu'elles euſſent été tenues rouges dans la cornue pendant dix heures.

Ces perles noircies par le charbon de la matière graſſe qu'elles contenoient, ayant été calcinées à l'air libre, dans un têt, y ont paſſé très-promptement à l'état de chaux vive, qui a très-bien fuſée à l'air.

Il réſulte des expériences comparées que j'ai faites, que les coquilles & les madrépores, de même que la terre calcaire qui eſt produite par leurs débris, contiennent une matière graſſe, de la terre abſorbante & de l'acide igné.

Lorſqu'on calcine la pierre calcaire, il ſe dégage du four une fumée noire, épaiſſe & très-abondante; elle eſt produite par la matière graſſe qui eſt principe de ce ſel-pierre.

Dans cette opération, une partie de l'acide igné de la terre calcaire ſe modifie en acide

méphitique en ſe combinant avec le phlogiſtique de la matière graſſe décompoſée par le feu & par le concours de l'air *(i)*. La chaux vive qu'on obtient ne ſe trouve peſer que la moitié du poids de la terre calcaire, parce que l'eau de criſtalliſation & la matière graſſe ſe ſont exhalées. Dans la chaux vive, une portion d'acide du feu s'eſt combinée avec la terre calcaire; cet acide cauſtique peut ſe volatiliſer à l'aide de l'alkali volatil. La chaux privée de cet acide repaſſe à l'état de pierre calcaire; ſi la chaux a été ſur-calcinée, elle reçoit alors de l'acide en ſurabondance, elle perd ſes propriétés & paſſe à l'état de verre.

Lorſqu'on calcine un métal, le phlogiſtique s'exhale, l'acide igné métalliſant reſte combiné avec la terre métallique; tandis qu'une portion

---

(i) Ceux qui ont avancé que la pierre calcaire ſe convertiſſoit en chaux dans les vaiſſeaux fermés, ont employé des cornues perméables. Si l'on diſtille de la craie, on obtient d'abord des vapeurs d'acide nitreux fumant, qui paſſent ſous forme d'eſprit de nitre phlogiſtiqué, dit *gaz nitreux*, parce que les craies contiennent du nitre à baſe terreuſe. Mais la craie ne paſſe point à l'état de chaux, ſi la cornue n'eſt point perméable, & ſi elle ne s'eſt point fendue.

d'acide

d'acide du feu ſe porte ſur cette terre métallique, & la réduit en chaux qui ſe vitrifie par un feu plus fort.

Le ſel ammoniac, décompoſé par la terre calcaire, produit de l'alkali volatil concret, ſemblable à celui qu'on obtient par l'intermède de l'alkali fixe; tandis que le même ſel ammoniac, décompoſé par la chaux, produit de l'alkali volatil fluor & cauſtique.

Les alkalis ſont des ſels ignés avec excès de terre abſorbante, ils ſont formés par le mouvement organique dans les animaux & dans les végétaux. Les coquilles & les madrépores, étant des produits du mouvement organique, il n'eſt donc point étonnant que la terre calcaire qui en provient, partage la propriété des alkalis; & s'il n'eſt point auſſi parfait que celui qu'on trouve dans les animaux ſanguifères, c'eſt que l'organiſation des teſtacées eſt différente.

Les alkalis n'ont aucune action ſur la terre calcaire, c'eſt ce qu'on reconnoît en faiſant bouillir enſemble trois parties de ſpath calcaire pulvériſé avec une partie d'alkali fixe du tartre; cette leſſive évaporée produit de l'alkali qui n'eſt point ſuſceptible de criſtalliſer. Si la terre

calcaire eût contenu, comme on le prétend, de l'acide méphitique, il n'auroit pas manqué de se combiner avec l'alkali fixe, & lui auroit donné la propriété de cristalliser. Si l'on dissout de la terre calcaire dans l'acide méphitique, & si l'on verse dans cette dissolution de l'alkali fixe, aussi-tôt il s'empare de l'acide méphitique, & il acquiert la propriété de cristalliser, parce qu'il est à l'état de tartre méphitique.

Quoique la terre calcaire soit un sel, elle n'est point soluble dans l'eau; il paroît que la matière grasse qui est un de ses principes, est ce qui s'y oppose, puisque dès que la terre calcaire a été décomposée par l'action combinée du feu & de l'air, elle devient soluble; l'eau de chaux qui en résulte, a la saveur des alkalis, & verdit la teinture des violettes.

La régénération spontanée de la chaux vive, en terre calcaire, a été expliquée par les Chimistes pneumatiques, comme un produit de la réaction de l'acide méphitique sur la chaux vive; ils s'étaient de l'expérience suivante. Si l'on introduit une petite quantité d'acide méphitique dans l'eau de chaux, on la précipite en terre calcaire; dans ce cas, l'acide igné caustique se modifie en matière grasse, en se mêlant

avec le phlogiſtique de l'air fixe; ſi on introduit trop de cet acide méphitique dans l'eau de chaux, il ne ſe forme plus de pellicule ſpathique à ſa ſurface, parce qu'elle ſe diſſout dans cet acide.

L'air offre auſſi du phlogiſtique à l'acide igné cauſtique de la chaux; de ſorte qu'il ſe forme une pellicule à la ſurface de cette eau *(k)* qui a été expoſée à l'air; cette pellicule tranſparente, eſt un vrai ſpath calcaire, connu ſous le nom de *crême de chaux*, elle ne s'altère pas plus au feu dans les vaiſſeaux fermés que le ſpath calcaire; j'ai tenu rouge de feu pendant huit heures, dans une cornue de verre lutée, de la crême de chaux, elle n'a éprouvé d'autre altération que de devenir griſe; altération produite par la matière graſſe qu'elle contenoit, laquelle s'eſt brûlée pendant cette opération *(l)*.

Cette matière graſſe n'exiſtoit point dans la chaux vive ni dans l'eau; elle eſt donc déférée par l'air & par l'acide méphitique; ſans que

(k) Chaque once d'eau tient en diſſolution deux grains & demi de chaux.

(l) Le feu avoit été aſſez fort pour fondre la cornue,

pour cela cet acide ſoit principe de la crême de chaux.

On croit avoir démontré complétement que l'acide méphitique eſt principe de la terre calcaire, parce qu'en verſant un acide ſur cette terre calcaire, on en dégage de l'acide méphitique; mais l'alkali fixe ne produit-il pas le même effet, lorſqu'on verſe deſſus un acide? eſt-on en droit d'en conclure que l'acide méphitique étoit principe de l'alkali? pour moi je penſe que cet *air fixe* n'exiſtoit point dans la terre calcaire ni dans l'alkali fixe, mais qu'il eſt une modification de l'acide igné, principe de ces ſels, par l'intermède du phlogiſtique des acides qu'on emploie pour ces expériences.

La chaux vive eſt moins compoſée que la terre calcaire, puiſqu'elle ne contient plus de matière graſſe. L'acide igné qui s'y trouve, y eſt très-concentré, & avide de l'humidité; ſi l'on verſe de l'eau goutte à goutte ſur un morceau de chaux vive, elle l'abſorbe avec un ſiflement ſingulier; peu après le bruit augmente, le morceau éclate, ſe diviſe & ſe ſubdiviſe; ſi l'on verſe alors un peu d'eau, de manière qu'elle tombe dans le centre de cette chaux, il ſe produit un bruit ſemblable à celui d'un

fer chaud qu'on plongeroit dans l'eau, & la chaleur *(m)* eſt ſi conſidérable, qu'elle charbonne & met le feu à la paille; on a vu des bateaux chargés de chaux, prendre feu. Lorſqu'on éteint quatre ou cinq livres de chaux vive dans un lieu obſcur, il s'en exhale une vapeur lumineuſe, comme l'a obſervé M. Pelletier.

Quoique l'acide igné cauſtique ſoit encore principe de la chaux éteinte, elle n'imprime point de ſaveur brûlante comme la chaux vive, parce que la *chaux fuſée* a attiré de l'atmoſphère un cinquième d'eau *(n)*.

Si l'on plonge dans l'eau un morceau de chaux vive, il ſe fait un ſifflement ſingulier, ſi on le retire douze ou quinze ſecondes après l'immerſion, il n'imprime point de chaleur;

(m) Si l'on mêle de la chaux vive pulvériſée avec de la glace pilée, ce mélange produit du froid, & fait deſcendre le thermomètre.

(n) La chaux éteinte eſt un peu ſapide, ſoluble dans l'eau, & fait efferveſcence avec les acides.

La chaux vive eſt cauſtique, ſoluble dans l'eau, & ne fait pas efferveſcence avec les acides.

La terre calcaire eſt inſipide, inſoluble dans l'eau, & fait efferveſcence avec les acides.

mais quelques minutes après, il éclate avec bruit, s'échauffe prodigieusement, répand une fumée âcre, & se réduit au bout de quelques heures en une poussière blanche que M. de la Faye désigne sous le nom de *chaux éteinte à la romaine;* elle doit être préférée à la chaux fusée, pour la préparation du mortier; on désigne sous le nom de *chaux fusée,* la chaux vive qui a effleuri à l'air où elle se divise en poussière très-fine en absorbant l'humidité; chaque livre de chaux attire environ cinq onces d'eau.

Si l'on met de la chaux vive dans des terrines où il y a assez d'eau pour qu'elle en soit couverte de cinq ou six pouces, la chaux ne paroît point s'y échauffer, & elle ne s'y divise qu'après le laps de plusieurs jours; l'air concourt donc au fuser de la chaux.

En France, les Maçons éteignent la chaux dans de larges creux, qu'ils nomment *fourneaux;* ils versent dessus de l'eau, agitent la chaux avec des perches terminées par une espèce de masse; lorsque ce mélange est en consistance de bouillie, ils la font couler dans de grands creux, qu'ils couvrent pour préserver la chaux d'une trop grande humidité.

La chaux réduite en pâte avec de l'eau, ne

prend point de consistance en se desséchant; mais si on l'a mêlée avec trois parties de recoupes calcaires, il en résulte une pierre solide; si au lieu d'employer de la pierre grossièrement divisée, on a fait usage de marbre blanc en poudre, on obtient un stuc calcaire susceptible du poli. Si l'on mêle du sable avec la chaux éteinte, il en résulte le *mortier*. Les briques broyées, les matières à demi-vitrifiées, telles que les laves pulvérulentes, connues sous le nom de *pouzolane*, sont propres à faire du mortier, parce qu'elles contiennent du sable; les matières vitreuses ne seroient point propres aux mêmes usages, parce qu'elles ne contiennent plus de matière grasse.

La force d'adhésion de la chaux avec la terre calcaire ou avec le quartz, provient de ce que la chaux emprunte de ces pierres, la matière grasse qui lui est nécessaire pour cristalliser; elle forme alors une masse qui devient très-solide en se desséchant.

L'alkali fixe n'a point d'action sur la pierre calcaire; mais il enlève l'acide caustique à la chaux, qui devient alors terre calcaire. Lorsqu'on évapore une lessive d'alkali caustique, il faut éviter les vapeurs qui s'en déga-

gent vers la fin, elles ſont des plus méphitiques; m'y étant expoſé par mégarde, je fus affecté d'une forte migraine ſuivie de foibleſſe; dix perſonnes qui m'entouroient & qui ſe trouvèrent expoſées à ces vapeurs, furent également incommodées; cet effet délétère, étoit connu du célèbre Meyer. Le ſel cauſtique deſſéché a une teinte d'un gris-verdâtre; ſi on l'expoſe au feu dans un creuſet, il y entre très-facilement en fuſion; mais avant il s'en dégage une odeur très-fétide de foie de ſoufre décompoſé. L'alkali cauſtique fondu, étant coulé ſur une plaque de fer, produit une maſſe griſâtre compacte, qu'on nomme *pierre à cautère*. Ce ſel neutre ne fait point effervescence avec les acides; il attire très-promptement l'humidité de l'air.

L'alkali de la ſoude, ſaturé d'acide cauſtique de la chaux, conſtitue la leſſive des ſavonniers *(o)*; celle-ci étant rapprochée par l'évaporation & enſuite fondue, produit une eſpèce de pierre à cautère, qui a une couleur d'un gris-rougeâtre.

(o) Les alkalis cauſtiques, étant intimement combinés avec les huiles & les graiſſes, leur donnent de la ſolidité, & les rendent ſolubles dans l'eau; le compoſé qui en

Si l'on tient trop long-temps en fusion les alkalis caustiques, l'acide igné qui leur donnoit cette propriété, se dégage, & les alkalis se trouvent plus ou moins à nu.

Si l'on distille l'alkali caustique avec de la poudre de charbon, il passe de l'air inflammable; l'alkali fixe qui reste n'est plus caustique & fait effervescence.

Dans cette expérience, l'acide igné caustique de la chaux vive, se combine avec le phlogistique des charbons, & produit de l'air inflammable.

En dernière analyse, je considère la terre calcaire *(p)* comme un alkali imparfait, essentiellement composé d'acide igné & de terre absorbante; quand ce sel-pierre est à l'état de

---

résulte, a été nommé *savon*. Loin d'être déliquescent, il perd à l'air une partie de l'eau qui étoit entrée dans sa combinaison.

Le savon doit être fait à chaud; celui qu'on prépare à froid n'a pas la même qualité, & est sujet à se décomposer.

Il faut environ trois livres d'alkali caustique concret, pour réduire dix livres d'huile à l'état de savon.

Cette nouvelle combinaison retient près de douze livres d'eau.

(p) M. Bergman a désigné la pierre calcaire, sous le nom de *chaux aérée, calx aërata*.

chaux vive, elle a emprunté du feu de l'acide igné caustique.

Un Chimiste célèbre, M. Darcet, reconnoît aussi la présence du principe igné dans la chaux vive; voici comme s'exprime ce Savant dans un Mémoire sur la pierre calcaire, qu'il a inséré dans le *Journal de Physique du mois de Janvier 1783*. « L'odeur de feu qu'exhale la chaux » vive, la lumière qu'elle donne lorsqu'on » l'éteint dans l'obscurité, la couleur qu'elle » communique à la pierre à cautère; enfin la » propriété qu'elle a de réduire les chaux & » les verres de plomb, tout nous prouve, ce me » semble, qu'à mesure qu'elle se dépouille du » principe aériforme, elle reprend le principe igné dans la calcination ».

On peut déterminer la pureté de la terre calcaire, par le moyen de l'acide nitreux dans lequel elle se dissout avec effervescence, tandis que le sable & l'argile qui peuvent s'y trouver se précipitent au fond du vase. Quoiqu'il n'y ait, à physiquement parler, que le spath calcaire de parfaitement pur, j'ai cependant cru devoir commencer la description des pierres calcaires par la craie, parce que je la regarde comme le premier état naturel de ce genre de pierre; en

effet, elle eſt formée des débris des coquilles & des madrépores qui ont été briſés, arrondis & pulvériſés par le mouvement imprimé aux eaux de la mer, d'où ont réſulté le ſable coquillier, le falun & la craie; le ſpath a une origine ſecondaire, puiſqu'il eſt produit par cette même craie qui a été diſſoute dans l'acide méphitique.

Lorſque de l'eau paſſe ſur des couches de craie, elle entraîne & charie la partie la plus diviſée de cette terre, on la nomme alors *lait de lune*, *craie coulante* ou *guhr* (q). La craie qui rendoit cette eau laiteuſe, s'étant dépoſée ſous forme de poudre fine & légère, eſt connue ſous le nom de *farine foſſile* (r); elle forme quelquefois des maſſes poreuſes & friables, déſignées ſous le nom de *medulla Saxi*, moelle de pierre. Lorſque la concrétion crétacée a de la reſſemblance avec un champignon, on l'appelle *agaric minéral*, *ſinter*. Quand cette

(q) Le mot allemand, *guhren*, ſignifie ſourdre, ſortir de terre comme les eaux. Les Minéralogiſtes donnent le nom de *guhr*, aux terres tenues ſuſpendues dans de l'eau.

(r) Cette terre calcaire eſt plus pure que la craie, parce que l'eau lui a enlevé le nitre à baſe terreuſe, & le ſel marin qui ſe trouvent ſouvent dans la craie.

craie eſt en petites maſſes rondes granuleuſes, elles portent le nom de *dragées*. Enfin le guhr s'infiltrant goutte à goutte dans des cavités, y dépoſe la craie dont il eſt chargé ; il en réſulte des ſtalactites & des ſtalagmites opaques & poreuſes.

On trouve dans les crayères des pyrites martiales de différentes formes, des druſes quartzeuſes, des ſilex & des coquilles agatiſées.

Le *blanc d'Eſpagne*, du commerce, qu'on débite en cylindres de différentes groſſeurs, eſt de la craie qu'on a délayée dans de l'eau pour la dégager du ſable & des corps étrangers qu'elle contenoit, on décante l'eau dans laquelle la craie eſt tenue ſuſpendue; on la laiſſe ſe précipiter à ſon tour, & lorſqu'elle eſt en conſiſtance de pâte, on la roule en cylindres, dont on fait des piles retenues & couvertes par des planches, pour les mettre à l'abri de l'eau.

La pierre calcaire eſt opaque, grenue, d'un blanc-jaunâtre, elle renferme ſouvent des coquilles & des madrépores foſſiles (*f*). Cette

(*f*) *Voyez* cet article dans la deſcription méthodique du Cabinet de l'École royale des Mines.

pierre, plus ou moins poreuse, n'est point susceptible du poli; elle est insoluble dans l'eau, mais elle peut en être pénétrée, & il y en a à travers laquelle elle filtre; la pierre calcaire de l'île de Candie, est employée par les Orientaux pour filtrer l'eau, cette espèce d'ammite est alors friable; mais lorsque l'eau qui avoit pénétré ses pores, s'est évaporée, elle acquiert une grande solidité.

On sait que les pierres calcaires, nouvellement tirées de leur carrière, retiennent beaucoup d'eau & qu'elle ne s'exhale que lentement; c'est pour cette raison qu'on les couvre dans le grand froid, sans cette précaution, elles se briseroient; cet effet est produit par la congélation de l'eau qui, augmentant alors de volume, exerce son effort sur la matière qui la comprime.

L'eau contenue dans les pierres & spath calcaire, est cause de leur décrépitation lorsqu'on les met sur des charbons ardens. La phosphorescence qu'ils produisent lorsqu'on les expose au feu dans l'obscurité, est dûe à la combustion de la matière grasse, principe de ces sels-pierre.

La pierre calcaire doit sa solidité, & la

cohérence de ses parties à une espèce de cristallisation spathique, qui a cimenté ensemble les débris des corps organisés soumarins, auxquels elle doit son origine. On trouve souvent des pierres calcaires, dont les cavités sont tapissées de spath calcaire. Les carrières de cette pierre se trouvent quelquefois à la surface de la terre, & précédées par des lits de quartz en rose. C'est ce qu'on observe dans les montagnes calcaires de Passy près Paris; tandis que dans la plaine de Vaugirard & de Gentilly, de l'autre côté de la rivière de Seine, la pierre calcaire se trouve assez profondément en terre, & précédée par des bancs d'argile souvent très-épais.

Les carrières d'où l'on tire la pierre calcaire, sont formées de bancs de diverses épaisseurs, & ceux-ci de couches qui s'exfolient souvent à l'air; cette disposition doit être observée dans la construction pour l'assise des pierres.

Les Anciens donnoient le nom de *marbre (t)* à toutes les pierres qui prenoient un poli vif; mais aujourd'hui, ce nom est restreint aux pierres calcaires susceptibles du poli.

(t) Marmor de μαρμαίρειν, reluire, briller.

Je divise les marbres en deux espèces distinctes ; celle de première formation est mêlée d'argile, de chaux de fer, & renferme souvent des corps organisés ; tandis que le marbre de transport ou de seconde formation n'en contient point, il est d'un beau blanc. Si l'on n'y rencontre point des débris de coquilles ni de madrépores, c'est que ces corps ont été dissous par l'acide méphitique qui n'a point d'action sur les chaux de fer, ni sur l'argile. Cette dissolution de terre calcaire pure, s'étant décomposée par l'exhalation de l'acide méphitique, il en est résulté des masses blanches, grenues & opaques ; de-là le marbre statuaire de Pentheli près d'Athènes, de Carare, &c. Si l'acide méphitique s'est dégagé moins promptement, il se forme un marbre cristallin, demi-transparent, comme celui de Paros, dont l'éclat & le brillant peut ajouter à la beauté d'un édifice ; mais qui le rend peu propre à soutenir le détail d'un ciseau délicat, parce que sa cristallisation qui n'est point assez confuse, est cause qu'il s'écaille.

Le marbre noir est, après le marbre blanc, le plus pur ; il doit sa couleur à une matière grasse qui l'empêche d'être électrique par

communication; mais il le devient, quand on a décomposé cette matière graſſe, en dirigeant ſur une partie de ce marbre un jet de flamme à l'aide du chalumeau. Cette partie du marbre ſe trouve blanchie, & dès-lors électrique.

Le marbre noir eſt ſouvent veiné de blanc; il ſe diviſe quelquefois par lits ou feuillets comme le ſchiſte; il y en a de ſemblable le long de la Meuſe, ſur-tout à Namur, Dinant, &c. On taille pour carreaux celui de Namur, qui eſt moins noir que celui de Dinant.

Les marbres bleus, jaunes, verts ou rouges, doivent leurs couleurs à du fer; ils contiennent en outre du ſchiſte argileux, de la magnéſie, du mica, & quelquefois du quartz; ces marbres ſont moins durs que le marbre blanc, & s'altèrent facilement à l'air.

On peut, par le moyen de l'acide nitreux affoibli, déterminer la proportion de terre calcaire qui ſe trouve dans un marbre; la terre calcaire s'y diſſout avec effervefcence, ce qui reſte offre quelquefois une maſſe cellulaire; le marbre campan eſt dans ce cas.

Deux onces de marbre campan rouge, ont produit à M. Bayen:

Chaux

Chaux de fer.			60 grains.
Schiste.	1 gros		63.
Terre alumineuse.			24.
Terre calcaire. .	1 once. .	3	54.

Les expériences de ce même Chimiste, nous ont fait connoître que le chipolin contient du quartz, du schiste, du mica, du fer & de la terre calcaire.

Le chipolin est un marbre antique *(u)*, à bandes blanches & vertes. L'abbaye Saint-Germain-des-Prés acheta six colonnes de ce marbre pour supporter le baldaquin du Maître-autel de cette église, ces colonnes ont au moins trente-six pieds; comme elles étoient trop hautes on en scia quatre pieds. Les Bénédictins de Rouen en achetèrent huit autres colonnes qu'ils firent scier & détailler en plaques pour orner l'autel & le sanctuaire de leur église; ces magnifiques colonnes décoroient un Temple d'Afrique, d'où M. Desnoyers les fit venir pour orner une galerie en marbre,

---

(u) Par *marbres antiques*, on entend ceux dont les carrières sont perdues ou inconnues. On croit que ce chipolin venoit d'une des carrières des îles que forme le Nil; je regrette qu'on ait détaillé ces superbes colonnes.

que Louis XIV ſe propoſoit de faire à Marly.

Parmi les marbres coquillers, la lumachelle opaliſée de Bleyberg en Carinthie, eſt une des plus belles eſpèces; le fond de ce marbre eſt grisâtre, les coquilles qu'il renferme ont le plus bel orient, & châtoient avec la vivacité de l'opale.

Il eſt difficile de déterminer comment ſe ſont formées les brèches qui ſont compoſées de fragmens irréguliers de marbre réunis dans un ciment de marbre. Deux célèbres Naturaliſtes, M.rs de Sauſſure & Romé de Liſle diſent, « que les brèches doivent leur origine à des » ſecouſſes ou commotions ſouterraines qui ont » porté le déſordre dans les couches de marbre » primitif, en y occaſionnant des ruptures & » des éboulemens. Les fragmens de ces marbres » ayant été dès-lors tumultuairement entaſſés » les uns ſur les autres, ont été depuis réunis » par des eaux qui tenoient des molécules calcaires en diſſolution ».

Les Sculpteurs ont donné différens noms aux défauts du marbre; lorſqu'il eſt dur & ſujet à s'éclater, ils le nomment *fier;* quand il a des filets, *filardeux;* s'il ne retient point ſes arêtes,

pouf; & *terrasseux* quand il a des *tendres*, qu'il faut remplir avec du mastic.

Les bas-reliefs en albâtre calcaire, qu'on fait aux eaux thermales de Saint-Philippe en Toscane *(x)*, nous donnent une idée de la manière dont se forment les stalactites, les albâtres & le marbre de seconde formation.

A trente milles de Sienne, vers le midi, s'élève la haute montagne de *Santa Fiora*, dont le sommet paroît une ancienne bouche de volcan; les laves, les ponces, & les autres matières volcaniques qu'on y trouve, en sont des preuves. Sur la pente de cette montagne & au Levant, se trouve une autre petite montagne, appelée *Zoccalino*; c'est de son flanc que sort l'eau des bains de Saint-Philippe. L'issue actuelle de cette eau chaude est beaucoup plus basse qu'elle n'étoit autrefois; ce qui est démontré par la continuité des incrustations depuis l'ancienne issue, & par celles qui s'amassent tous les jours à la nouvelle; laquelle s'obstruant à son tour, se fera plus bas une nouvelle issue.

(x) A vingt milles de Radicofani, route de Florence à Rome.

Quoique ce lieu porte le nom de *bains de Saint-Philippe*, ils n'y ſubſiſtent cependant plus; les tremblemens de terre qui ſont fréquens dans cette montagne, y ont occaſionné des fentes; en y pénétrant, on a trouvé, à plus de quarante pieds, des ruines de thermes conſtruits par les Romains; les briques avec leſquelles ils ont été bâtis, ſont recouvertes d'albâtre calcaire blanc; il y en a une dans le Cabinet de l'École royale des Mines.

Les eaux chaudes des bains de Saint-Philippe, tiennent en diſſolution du foie de ſoufre, de la ſélénite & de la terre calcaire, qui s'y trouve en ſi grande quantité, que par les dépôts ſucceſſifs, elle a formé des collines d'un tuf blanc.

C'eſt en 1760, qu'on imagina, d'après les incruſtations de végétaux qu'on trouvoit dans cette montagne, d'y faire des bas-reliefs; M. Vegni, Architecte Romain, perfectionna cette entrepriſe; pour obtenir ces bas-reliefs, on a ſoin de faire parcourir, à découvert, à l'eau, un eſpace d'un mille environ depuis ſa ſource; elle dépoſe d'abord des molécules de ſoufre qui s'aglutinent & criſtalliſent quelquefois en octaèdres. Plus loin, on trouve des incruſta-

tions gypſeuſes, blanches & mamelonnées, mêlées d'un peu de fleurs de ſoufre; un peu plus bas, l'eau dépoſe une terre calcaire blanche très-diviſée; elle forme enſuite une incruſtation feuilletée, grenue & griſâtre. Cette eau, après avoir parcouru un eſpace plus conſidérable, dépoſe une eſpèce de tuf blanc qui n'a que peu de conſiſtance, ce tuf eſt quelquefois perforé longitudinalement & toujours parallèlement; ces eſpèces de tubes ſont formés, d'après l'obſervation de M. Vegni, par un inſecte rougeâtre; ces trous ſont accolés, mais non pas avec la régularité qui caractériſe les madrépores; M. Pallas a fait mention de canaux cylindriques & parallèles, faits dans l'argile, par la larve qui produit la mouche éphémère: *ephemera horaria;* peut-être eſt-ce un inſecte de cette eſpèce qui forme les tubes dans le tuf calcaire des bains de Saint-Philippe. M. Beſſon dit que ces tubes ſont formés par l'action combinée de l'air & de l'eau.

On ramaſſe dans une grotte, où ſe rend l'eau des bains de Saint-Philippe, des concrétions calcaires blanches, arrondies, friables, & ſemblables à celles connues ſous le nom de *dragées de Tivoli.* Cette eau, en rejailliſſant,

ſe porte ſur les parois de cette grotte, & y dépoſe des ſtalagmites blanches, compactes & auſſi dures que le marbre.

L'eau des bains de Saint-Philippe s'étant épurée, dans ſon trajet, par les dépôts dont je viens de faire mention, tient encore en diſſolution de la terre calcaire très-pure; c'eſt dans cet état que M. Vegni l'emploie à la confection de ſes bas-reliefs; il détourne l'eau par une rigole, & l'introduit par le toit, dans un cabinet conſtruit de planches maçonnées enſemble, par le moyen des dépôts de cette eau qu'on fait couler pluſieurs jours ſur leur ſurface qui ſe trouve incruſtée d'une couche d'albâtre; l'eau tombe de douze à quinze pieds de haut, ſur une croix de bois, placée ſur un poteau qui eſt au milieu d'une caiſſe garnie d'un chaſſis d'environ quatre pieds de haut; il eſt formé de quatre montans aſſemblés avec des traverſes, & garnis intérieurement de petits bâtons qui ſe croiſent horizontalement en différens ſens. L'eau qui tombe ſur ce chaſſis s'y diviſe, & rejaillit latéralement ſur les moules en ſoufre qui ſont placés ſur les côtés; ces gouttes d'eau dépoſent dans les creux les molécules calcaires qu'elles tenoient en

diſſolution. Le dépôt ou incruſtation eſt d'autant plus dur, que la poſition du moule a été plus verticale & qu'il étoit plus éloigné; afin que ce dépôt puiſſe ſe faire également dans le creux, M. Vegni place ſes moules ſur des pièces de bois qui ſe meuvent circulairement. Lorſqu'on reconnoît que l'incruſtation eſt faite, on uſe avec une lime la portion du dépôt qui excède les bords du moule; enſuite par de petits coups donnés ſur la circonférence du bas-relief, on parvient à le détacher de ſon creux, d'où il ſort ſans avoir beſoin d'être réparé; cet albâtre eſt au moins auſſi dur que le marbre. On remarque des aſpérités ondulantes ſur la ſurface extérieure de ces bas-reliefs.

La pierre calcaire, tranſparente & criſtalliſée, eſt connue ſous le nom de *ſpath (y)*; ces criſtaux ſe ſont formés par la diſſolution de la terre calcaire, par l'intermède de l'acide méphitique; ici l'acide n'eſt qu'auxiliaire, il favoriſe le rapprochement des molécules calcaires, & s'exhale lorſqu'il a eu lieu.

(y) Spath *ou* ſpar. *Spars ſignificant fluores.* Boyle, *de gemmarum origine,* page 30.

Le ſpath calcaire paroît avoir deux formes eſſentielles & peut-être primitives, le parallélipipède rhomboïdal & le priſme hexaèdre. Cette dernière figure eſt celle de la chryſolite, du berylle, de l'émeraude, de l'améthiſte, &c. Ici l'acide igné concourt à la forme, il eſt principe des pierres gemmes & du ſpath calcaire; mais la baſe de ces ſels-pierres eſt différente.

Le ſpath calcaire rhomboïdal eſt nommé *criſtal d'Iſlande*, lorſqu'il a la propriété de faire paroître les objets doubles; propriété qu'il doit à l'obliquité des lames qui le compoſent. Selon l'épaiſſeur plus ou moins conſidérable du criſtal, la diſtance entre les deux images eſt plus ou moins grande; de ſorte qu'elle eſt preſque nulle lorſque le morceau eſt mince.

Le tiſſu du ſpath calcaire priſmatique hexaèdre, eſt lamelleux; ſi les priſmes ſont très-fins & aſſemblés parallèlement, il en réſulte le ſpath ſtrié, dont la caſſure n'offre plus de tiſſu lamelleux.

La diſſolution de la terre calcaire, s'infiltrant dans les cavités de la terre, produit des concrétions ſouvent fiſtuleuſes & ſpathiques, connues ſous le nom de *ſtalactites;* ſi la terre calcaire a formé des dépôts mamelonnés, on

les nomme *ſtalagmites.* L'albâtre a une origine ſemblable, & eſt compoſée de couches plus ou moins onduleuſes.

Les ſpaths & albâtres calcaires, ſont quelquefois jaunâtres ou d'un gris-brun; ces couleurs ne ſont point dûes à des ſubſtances métalliques, mais à une matière graſſe particulière. Le ſpath bleuâtre puant, connu ſous le nom de *pierre porc,* doit ſa couleur & ſon odeur à une eſpèce de foie de ſoufre igné. Le *lapis ſuillus* des Suédois, eſt un ſpath calcaire ſtrié qui doit ſa couleur brune & ſon odeur à du pétrole. On trouve dans le Boulonnois, une pierre puante, griſâtre, qui répand une odeur de bitume lorſqu'on la frotte; cette pierre calcaire ne fait pas ſenſiblement efferveſcence avec l'acide nitreux qui la diſſout cependant en partie, mais lentement; mais ſi la matière bitumineuſe qui donne l'odeur à cette pierre, a été détruite par la calcination, la chaux qui reſte ſe diſſout avec une forte efferveſcence.

Le ſpath blanc tranſparent, expoſé au feu dans une cornue, décrépite, & ne produit pas ſenſiblement d'humidité. Après avoir été tenu rouge pendant quatre heures, il n'avoit pas

ſenſiblement perdu de ſon poids, il étoit encore tranſparent; le ſpath blanc-opaque ne doit donc pas ſon opacité à ce qu'il contient moins d'eau que celui qui eſt tranſparent. Je penſe que ſon opacité eſt dûe à de la terre calcaire interpoſée entre les lames du ſpath.

Si l'on a ſoumis à la diſtillation du ſpath calcaire jaunâtre, la matière graſſe qu'il contient ſe décompoſe, & le ſpath qui reſte dans la cornue a une teinte griſâtre (z), dûe au charbon formé par la matière graſſe brûlée; cette eſpèce de ſpath produit un peu d'acide méphitique par la diſtillation, ce qui reſte dans la cornue de verre, ne manifeſte aucune des propriétés de la chaux vive, lors même que ce ſpath a été tenu rouge pendant douze heures dans une cornue de verre.

A parité de chaleur & de temps, le ſpath peut être réduit en chaux dans une cornue perméable.

(z) Si l'on met ce ſpath dans de l'acide nitreux affoibli, la partie calcaire ſe diſſout, & le charbon ſe trouve au fond du vaſe.

Spath perlé, ſpath calcaire, combiné avec du fer & une matière graſſe.

La couleur du ſpath perlé, eſt d'un blanc-argentin, comme les perles; il eſt ordinairement composé de petites écailles rhomboïdales, poſées en recouvrement les unes ſur les autres; elles forment par leur agrégation des cubes obliquangles imparfaits; ces écailles ſont renflées dans le milieu, & ordinairement opaques. Si l'on verſe de l'acide nitreux ſur du ſpath perlé, ſa couleur blanche-argentine jaunit, comme je l'ai fait obſerver le premier; cette couleur eſt dûe au fer que contient le ſpath calcaire. L'air paroît auſſi altérer ſa couleur; j'ai des morceaux de ce ſpath perlé, caverneux, blancs & brillans dans leur intérieur, & jaunâtres à leur ſurface.

Si l'on met un morceau de ſpath perlé dans l'acide nitreux, on ne remarque point d'effervescence; mais vingt-quatre heures après, on le trouve diſſous, ainſi que le fer qu'il contenoit.

Si l'on verſe ſur ce même ſpath réduit en poudre, de l'acide nitreux, il le diſſout avec effervescence, & le fer s'en ſépare ſous forme d'ocre jaunâtre.

Lorſqu'on verſe de l'acide nitreux ſur du ſpath perlé, il s'y diſſout ſans produire d'efferveſcence ſenſible; cet effet eſt dû à la matière graſſe qu'il contient, elle empêche que l'acide ne porte immédiatement ſon action ſur les molécules calcaires.

Si l'on fait rougir dans un creuſet le ſpath perlé, il ne décrépite point comme le ſpath calcaire ordinaire; la matière graſſe qu'il contient, brûle; le ſpath prend une couleur d'un brun-noirâtre & acquiert la propriété de dévier l'aiguille aimantée. Ce ſpath étant plus calciné, devient chaux vive; mis dans de l'acide nitreux, il s'y diſſout avec efferveſcence; le fer s'en ſépare & prend une couleur brunâtre.

Ayant diſtillé du ſpath perlé, la matière graſſe s'eſt décompoſée, & a produit un peu d'acide méphitique; le ſpath qui reſtoit étoit brunâtre, & dévioit l'aiguille aimantée. Cette couleur, d'un brun-noirâtre, eſt en partie dûe au charbon produit par la matière graſſe décompoſée; car ce ſapth ne contient pas plus de quatre à cinq livres de fer par quintal comme l'a reconnu M. Bertholet.

Spath fusible ou *vitreux*, dit aussi *spath phosphorique & fluor spathique. Floss, flusse, flus spath & hesperos*, par Henckel.

Après les gemmes, le spath vitreux est la pierre dont les couleurs sont les plus variées; on lui a donné le nom de *prime* des pierres précieuses dont il a la couleur; ainsi le spath vitreux vert a été désigné sous les noms de *prime d'émeraude* ou de *fausse émeraude*. Le spath fusible jaune a été nommé *prime de topaze*, ou *fausse topaze*, &c. Les couleurs du spath vitreux se perdent au feu, parce qu'elles ne sont point dûes à des substances métalliques; ce spath y décrépite, & produit une phosphorescence bien sensible dans l'obscurité, dont la lueur bleue, verte ou violette, est relative à celle de ces couleurs qu'avoit le spath vitreux. Cette phosphorescence n'est point accompagnée d'odeur. Le spath vitreux n'éprouvant alors d'altération que dans sa couleur, & aucune dans ses principes, je pense que la phosphorescence tient à la matière colorante. L'*égrisée*, ou poussière de diamans, produit un effet phosphorique semblable; mais dans ce cas il y a décomposition du diamant; on sait qu'il

brûle & s'exhale au feu en produiſant une lumière d'un blanc bleuâtre.

Le ſpath vitreux a un tiſſu lamelleux, comme le diamant; ainſi que lui il n'eſt point ſuſceptible de double réfraction, ce qui a été reconnu par M. l'abbé Rochon. Quoique M. Reinhold Forſter diſe, *page 11 de ſa Manière d'eſſayer les mines,* que l'acide du ſpath fuſible eſt un des principes du diamant; cependant ces ſels-pierres ne ſe comportent point de la même manière au feu, puiſque le ſpath vitreux réſiſte à ſon action lorſqu'il eſt pur. M. d'Arcet dit, qu'ayant expoſé une once de ce ſpath à la chaleur continuée & véhémente d'un fourneau de porcelaine, il trouva qu'il s'étoit vitrifié; ce ſavant Chimiſte ajoute que le ſpath vitreux perdit dans cette opération un gros vingt-quatre grains de ſon acide.

Tous les Chimiſtes s'accordent à regarder le ſpath vitreux comme un ſel-pierre, mais ils ſont partagés ſur la nature de l'acide qui en eſt principe; j'ai cru pendant un temps qu'il étoit identique avec l'acide phoſphorique, mais le ſpath vitreux ne s'altérant point par la diſtillation avec le charbon, l'acide phoſphorique n'en eſt donc point principe; car s'il l'étoit,

il ſe formeroit du phoſphore. En dernière analyſe, je dis que le ſpath vitreux eſt composé de terre abſorbante & d'un acide *ſui generis*, qui eſt peut-être l'acide igné, mais diſpoſé à ſe modifier par le phlogiſtique, principe des autres acides.

Margraff a fait connoître le premier, que le ſpath vitreux produiſoit un acide qui a la propriété de décompoſer le verre; « une choſe remarquable, dit-il, c'eſt que dans la diſtil- « lation de cette pierre avec l'acide vitriolique, « ou avec d'autres acides (*a*), le verre du « récipient & celui de la retorte ſoient ſi for- « tement attaqués, & l'un & l'autre ſi conſi- « dérablement rongés ». *Collection Académique, tome XII, page 286.*

L'acide retiré du ſpath fluor par le procédé du célèbre Chimiſte de Berlin, eſt à l'acide, principe de ce ſpath, ce que l'acide ſulfureux eſt à l'acide vitriolique; de ſorte qu'on ne peut régénérer du ſpath vitreux, en recom-

---

(*a*) Les acides marins & nitreux ont la propriété de décompoſer le ſpath vitreux; mais on n'emploie ordinairement pour cette expérience que l'acide vitriolique.

L'acide phoſphorique *par deliquium*, n'a qu'une action très-foible ſur le ſpath vitreux.

binant cet acide avec la terre, bafe de ce fel-pierre.

J'ai reconnu que pour obtenir l'acide du fpath vitreux, exempt d'acide vitriolique fulfureux, il ne falloit point employer de feu pour cette opération; j'introduis dans une cornue de verre le fpath vitreux réduit en poudre très-fine, je verfe deffus deux parties d'huile de vitriol, il fe fait un peu d'effervefcence, le mélange augmente de volume, il fe dégage des vapeurs blanches dont l'odeur a un peu de rapport avec celle de l'acide marin; le col de la cornue fe tapiffe bientôt de mamelons blancs, opaques, en partie folubles dans l'eau; pour coërcer ces vapeurs, j'adapte à la cornue un récipient dans lequel je mets autant d'eau que j'ai introduit de fpath vitreux dans la cornue. Si on laiffe cet appareil une année fans y toucher, on trouve après ce laps de temps le fond de la cornue détruit, & le récipient égrifé & opaque; l'eau acide qu'il renferme, diffout & décompofe le verre qui fe trouve au fond du récipient, fous la forme d'un magma falin, blanc & acide.

Je ne puis paffer fous filence un fait qui conftate que l'acide du fpath a affez d'action

fur

ſur le verre pour l'égriſer ou le diſſoudre ſuperſiciellement en plein air. Un de nos grands Seigneurs, qui s'eſt occupé des Sciences, ne croyant point à la décompoſition du verre par l'acide du ſpath vitreux, laiſſa un mélange d'acide vitriolique & de ce ſpath, dans un appartement orné de glaces & de luſtres. A ſon retour de la campagne, au bout d'un mois, il fut étonné de voir ces glaces blanches, elles n'avoient plus la propriété de réfléchir les objets; il les fit laver, à peine l'eau étoit deſſéchée, qu'elles ſe terniſſoient; il finit par faire repolir ces glaces.

Dans la décompoſition du verre par le moyen de l'acide du ſpath vitreux, il eſt évident que l'acide igné, principe du verre, de même que celui de l'alkali, ſe ſont ſéparés & modifiés; puiſque le *magma* blanc eſt compoſé d'acide fluorique volatil & de terre abſorbante. Si l'on verſe ſur ce ſel de l'acide vitriolique, l'acide du ſpath ſe dégage avec une promptitude extrême; le réſidu de cette décompoſition eſt de la ſélénite.

M. Schéele a indiqué la manière d'obtenir la terre du ſpath vitreux, & a fait connoître que c'étoit de la terre abſorbante; il n'y a

qu'elle en effet qui, après avoir été dégagée par l'alkali fixe, prenne le caractère de terre calcaire. Voici le procédé employé par cet habile Chimiste; il fond ensemble quatre parties d'alkali fixe & une de spath vitreux; il lessive cette fritte dans de l'eau distillée bouillante; après l'avoir filtré, il trouve pour résidu de la terre calcaire.

Le verre animal ne m'a point paru attaquable par l'acide du spath vitreux; il n'agit pas sensiblement sur le diamant; mais il laisse à la surface du cristal de roche, une incrustation blanche, insipide, qui n'est point le produit du quartz décomposé, mais un sel neutre formé par la terre absorbante du verre & l'acide volatil du spath. Si l'on combine ensemble ces deux substances, on obtient un sel semblable.

L'acide volatil du spath vitreux, forme avec les alkalis fixes & volatils, des sels neutres, sapides, dont les dissolutions produisent par l'évaporation des masses gélatineuses qui se desséchent à l'air, & s'y réduisent en poussière.

M. Bergman dit avoir fait du cristal de roche, en mettant du quartz divisé dans une bouteille pleine d'*acide du spath fluor*, & qu'au bout de deux ans, il trouva au fond de cette bouteille,

treize cristaux de quartz réguliers (b), gros comme des petits pois, qu'il en envoya un à M. Macquer, qui lui assura qu'il s'est comporté au miroir ardent comme le cristal de roche. Ce fait me paroissant de la plus grande importance, j'ai cru devoir répéter l'expérience du Chimiste d'Upsal; je n'ai trouvé aucuns cristaux de quartz au fond du flacon que je n'ai ouvert qu'au bout de deux ans.

L'acide volatil du spath vitreux, ayant la propriété de décomposer le verre, il est impossible de le conserver dans des flacons; si l'acide volatil du spath vitreux est combiné en excès avec la base terreuse du verre, il se dégage sous forme de vapeurs invisibles; quand elles n'ont point le contact de l'air & de l'eau, elles sont nommées *gaz* ou *air spathique*. Pour l'obtenir, on fait passer immédiatement l'acide volatil du spath vitreux sous un récipient plein de mercure; ce fluide acide, aériforme & invisible,

(b) *Voyez* dans les Lettres de M. Troil, sur l'Islande, celles que M. Bergman a introduites dans cet Ouvrage, traduction françoise, *page 410*. Ce Chimiste y dit aussi que l'eau très-chaude a la propriété de dissoudre le quartz, & que les incrustations du geyser ont été produites par ce moyen.

déplace le mercure; quoique ce ſoit un ſel terreux avec excès d'acide & de phlogiſtique, il reſte inviſible & odorant tant qu'il n'eſt pas mêlé avec de l'eau qui ſéparant le phlogiſtique & l'excès d'acide, laiſſe précipiter le ſel terreux; l'acide qui le ſurnage eſt inodore.

La forme qu'affecte le plus ordinairement le ſpath vitreux, eſt le cube ou le parallélepipède rectangle, dont les angles & les bords ſont entiers *(c)*. Ces cubes ſont quelquefois tronqués dans leurs angles ſolides ou dans leurs bords.

Le ſpath fuſible criſtalliſe auſſi en octaèdre rectangulaire régulier ou diverſement tronqué, & préſente la plupart des variétés des criſtalliſations de l'alun; ce qui l'a fait déſigner par M. de Liſle, ſous le nom de *ſpath fuſible aluminiforme.*

On a trouvé dans les mines du Derbyshire, de très-beaux ſpaths vitreux en ſtalactites &

(c) On a trouvé dans le Comté de Northumberland, des criſtaux réguliers cubiques, de ſpath vitreux, violets, de ſix pouces de diamètre; leur ſurface eſt ſouvent parſemée de criſtaux de roche de la plus belle eau, & quelquefois encroûtée de fer ſpathique blanchâtre.

en ſtalagmites, à zones onduleuſes de différentes couleurs. M. de Liſle l'a nommé *albâtre vitreux;* il y en a de rayonné par faiſceaux, d'autres paroiſſent cellulaires comme les alvéoles des ruches à miel. Les Anglois ont fait des vaſes avec cette belle eſpèce d'albâtre vitreux améthiſté.

On rencontre auſſi du ſpath vitreux grenu; les Suédois lui ont donné le nom de *ſalt ſlag*, à *grains de ſel.*

Le ſpath fuſible d'Auvergne eſt preſque toujours entre-mêlé de quartz, il eſt agréablement nuancé de vert & de violet. Ses maſſes étant polies paroiſſent étonnées, parce qu'elles ſont compoſées de portions irrégulières de ſpath vitreux.

Des Gemmes ou *Pierres précieuſes, & des Schorls.*

Les ſchorls & les gemmes ſont compoſés d'acide igné & d'alkali, les différences qui ſont entre ces ſubſtances, proviennent des terres qu'elles recèlent; mais les ſchorls ont pour eſſence les mêmes principes des gemmes, qui reſtent inaltérables quand on a enlevé la terre

alumineuse, la magnésie & le fer qu'ils contiennent. Je pense que c'est cette matière, essence des gemmes, que M. Bergman a désignée sous le nom de *terre quartzeuse.*

Les gemmes ou pierres précieuses doivent être divisées en trois espèces ;

Diamant ; combustible.

Gemmes inaltérables au feu ; rubis, saphir, topaze d'Orient, chrysolite, améthiste, hyacinthe.

Gemmes altérables au feu ; beril, émeraude, topaze de Saxe & du Bresil.

Table synoptique des gemmes & des schorls.

Diamant.	Schorl de Madagascar.
Rubis.	Schorl vert.
Saphir.	.... Violet.
Chrysolite.	Schorl blende.
Hyacinthe.	Macle.
Beril.	Pierre de croix.
Émeraude du Pérou.	Schorl en roche.
Topaze.	Trapp.
Jade.	Variolite, schorl en roche granuleuse.
Feld-spath.	
Schorl blanc.	Grenats.
Tourmaline.	
Peridot, émeraude du Bresil.	

Diamant, adamas gemma.

Parmi les productions du règne minéral, la pierre gemme, connue sous le nom de *diamant*, est celle à laquelle les hommes ont attaché le plus de valeur; ce n'est pas que les diamans soient rares dans les deux Indes, où on les a trouvés jusqu'à présent *(d)* à dix-huit degrés de chaque côté de la Ligne; mais l'intérêt des Princes qui se sont rendus maîtres des contrées où l'on trouve les diamans, les fait veiller à ce qu'il ne s'en introduise qu'une certaine quantité dans le commerce. Le Roi de Portugal a défendu, sous peine de la vie, de chercher des diamans au Bresil, sans son ordre.

Le diamant affecte deux formes primitives, l'octaèdre & le dodécaèdre à plans rhombes; les troncatures & les divisions de ces formes produisent les variétés dont M. de Lisle a rendu compte dans sa Cristallographie.

(d) On trouve en France, dans le ruisseau d'Espailly, près du Puy dans le Vélai, des hyacinthes & des saphirs; quelques montagnes granitiques de Sibérie produisent des berils en abondance; la Saxe, des topazes, des berils, &c.

Le tiſſu du diamant eſt lamelleux; les feuillets qui le compoſent ſont minces & ordinairement appliqués les uns ſur les autres, ce qui les rend propres à réfracter fortement les rayons de la lumière; c'eſt cette même diſpoſition des lames, qui oblige le Lapidaire à chercher le fil pour fendre ou *cliver* le diamant, & pour lui donner le poli; ſans cela, il s'échaufferoit ſans prendre le poli; comme il arrive dans les diamans que les Lapidaires nomment de *nature*, qui n'ont pas leurs lames diſpoſées uniformément; ceux-ci ſervent au Vitrier à couper le verre.

La couleur des diamans varie à l'infini, il y en a de blancs, de couleur de roſe, de bleus, de jaunes, d'orangés, de roux & de noirâtres. Lorſqu'ils ont des taches qui nuiſent à leur éclat, les Joailliers les font rougir dans des creuſets remplis de charbon; il ne reſte après dans le diamant qu'une tache noire qui ne nuit plus à ſon éclat. Si le vaiſſeau qui contient le diamant, n'étoit pas exactement rempli de ſable ou de craie, le diamant pourroit ſe brûler. La Phyſique eſt redevable de cette connoiſſance aux expériences que Côme III, Grand-Duc de Toſcane, fit faire en 1694 &

1695, à Florence, par M.rs *Averoni* & *Targioni*, qui exposèrent toutes les gemmes au foyer d'un miroir ardent très-actif. Le diamant soumis à l'action d'un feu violent, commence par y perdre son poli; quelquefois il s'exfolie, jamais il ne fond, mais il brûle, & il est alors serti d'une auréole lumineuse. Le diamant se consume ainsi en produisant des vapeurs âcres, comme l'a observé Boyle. La combustion du diamant s'opère successivement suivant le sens des lames; si on le retire du feu, ce qui reste n'est qu'un diamant de moindre volume; cette observation est dûe à M. d'Arcet.

Si l'on expose sous la moufle d'un fourneau un diamant, il y brûle, & s'exhale au degré de chaleur propre à fondre le cuivre.

Les Joailliers distinguent deux espèces de diamant, celui d'Orient & celui du Bresil, les défauts & les avantages leur sont communs & réciproques; ils ont la même pesanteur spécifique, & se brûlent de même.

Le diamant est comme les autres gemmes, composé d'acide igné uni à une base alkaline; mais il contient moins de cette base que les autres sels-pierres du même genre, puisqu'il

brûle & s'exhale en entier au feu. Le célèbre Meyer dit dans ses *Essais sur la Chaux, tome II, page 292, l'acidum pingue* se trouve peut-être dans son plus grand état de pureté dans le diamant.

M. Bergman regarde le diamant comme un sel à base terreuse; il admet d'abord une terre particulière comme principe des gemmes, il la désigne sous le nom de *terre noble*; mais ce Chimiste conclut de ses expériences, & en dernière analyse, que les pierres gemmes conviennent ensemble par les mêmes principes constituans, c'est-à-dire, que toutes sont composées de terre argileuse, de terre quartzeuse, & qu'il se trouve du fer à l'état de chaux dans celles qui sont colorées. Mais M. Bergman n'indique pas la nature de l'acide qui se trouve combiné avec ces bases terreuses; on sait cependant qu'elles ne sont susceptibles d'acquérir de la solidité & de prendre des formes, que lorsqu'elles sont combinées avec des acides. Il faut encore dire que M. Bergman, n'ayant travaillé que sur des atômes, il est inconcevable qu'il ait pu distinguer des terres différentes, comme parties constituantes des pierres précieuses.

Le diamant est la pierre la plus dure, mais non pas la plus pesante; l'acier n'a point d'action sur lui, & on ne peut le polir que par l'égrisée ou poussière de diamans; on obtient celle-ci en frottant deux diamans l'un contre l'autre. Cette égrisée étant jetée sur des charbons ardens, brûle & produit une lueur semblable à celle que répand le spath vitreux.

Les fameuses mines de Partéal dans l'Inde orientale, à quarante-cinq lieues de Golconde, ont produit les plus beaux diamans. Témoin celui de la Couronne, appelé *le Pitt* ou *le Régent*; il pèse cent treinte-six karats trois quarts, il est de forme carrée arrondie, taillé en brillant; il a coûté deux millions cinq cents mille livres.

Le beau *Sancy* pèse cinquante-cinq karats, il est d'une eau parfaite & de figure oblongue, taillée à facettes ou en pendeloques double rose; ce diamant qui a coûté six cents mille livres, avoit appartenu à Charles-le-Téméraire, quatrième & dernier Duc de Bourgogne; il lui fut pris par les Suisses le 3 Mars 1475, après la défaite complète de son armée.

Ce diamant fut alors donné pour un florin, & revendu pour un écu par un Curé. M. de

Sancy tint ensuite ce diamant, qui porte son nom, d'Antoine, Roi de Portugal. Ce même diamant qui, quelques siècles avant, se trouvoit n'avoir aucune valeur en Suisse, servit de gage d'emprunt, auprès de la même nation, sous Henri III. Ce Prince ayant besoin d'argent, le Baron de Sancy négocia un emprunt en Suisse, où il envoya en gage ce diamant.

Le plus gros & le plus beau diamant connu, est celui qui est placé au haut du sceptre de l'Impératrice de Russie, au-dessous de l'aigle; il est d'une belle eau, fort net, de la grosseur d'un œuf de pigeon, & de forme ovale aplatie. Il pèse cent soixante & dix-neuf karats; il fut acheté en 1772, à Amsterdam, pour l'Impératrice, deux millions deux cents cinquante mille livres comptant, & cent mille livres de pension viagère.

Rubis.

On donne le nom de *rubis*, à une pierre gemme colorée en rouge; M. de Romé de l'Isle en distingue trois espèces essentiellement différentes par leur forme, leur pesanteur spécifique & leur dureté.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Rubis d'Orient, en pyramides hexaèdres fort alongées, jointes & opposées base à base sans aucun prisme intermédiaire.

Cette forme est celle de la topaze & du saphir d'Orient, qu'on doit considérer comme une seule & même pierre, qui prend différens noms suivant les couleurs qu'elle a; le rouge, le bleu & le jaune se rencontrent quelquefois dans le même cristal, où ces couleurs forment des bandes parallèles distinctes; aussi les habitans du Pégou désignent-ils par le seul nom de *rubis rouge, jaune, bleu, violet*, la même pierre dont les Lithologistes font autant d'espèce différentes, sous les noms de *rubis*, de *saphir*, de *topaze*, d'*améthiste*.

DEUXIÈME ESPÈCE.

Rubis spinelle octaèdre, rubis balais, rubicelle.

Ce rubis, d'un rouge foncé, est appelé *rubis balais (e)* lorsqu'il est d'un rose pâle;

(e) De Balassia, royaume en terre-ferme, entre Pégu & Bengala, où se trouvent ces rubis.

& *rubicelle* quand sa teinte est jaunâtre. M. de Lisle décrit dans sa Cristallographie, sept variétés de rubis, qui résultent de la troncature & de la modification de l'octaèdre.

Une des variétés la plus remarquable du rubis, est la macle triangulaire à angles rentrans, produite par la réunion de deux moitiés d'octaèdres, retournées de façon que les trapèses & les petits triangles de l'un des ségmens se rencontrent avec les trapèses & les petits triangles de l'autre moitié.

Le rubis exposé au miroir ardent, n'y a point éprouvé d'altération; sa couleur n'a pas été dégradée, parce qu'elle est dûe au fer combiné avec l'acide igné (*f*); mais ces rubis ayant été fondus avec dix parties de verre de borax, ont produit un verre verdâtre.

TROISIÈME ESPÈCE.

Rubis du Bresil.

Sa forme, sa pesanteur, la manière dont il se comporte au feu, le font aisément distinguer des variétés précédentes.

(*f*) L'acide igné combiné avec le fer, lui donne une couleur rouge, il est dans cet état dans le vin, le sang, le rubis, &c.

Le rubis du Bresil cristallise en prisme tétraèdre rhomboïdal canelé ou strié suivant sa longueur, & terminé lorsqu'il est complet, par deux pyramides tétraèdres, à plans triangulaires lisses, lesquels répondent aux plans striés du prisme.

Je ne balance pas à regarder ce rubis comme une topaze rouge ; il en a la forme, & se comporte de même au feu, où il devient blanc, opaque, & se vitrifie superficiellement.

Saphir.

La pierre gemme d'un bleu-céleste, à laquelle on a donné le nom de *saphir*, varie dans sa couleur. Les saphirs du ruisseau d'Espailly ont une teinte verte, ils s'altèrent au feu ; tandis que le saphir Oriental n'y éprouve de changement, ni dans sa forme ni dans sa couleur.

Deux pyramides hexaèdres fort alongées, jointes & opposées base à base sans aucun prisme intermédiaire, offrent la forme du saphir d'Orient & celle du saphir du Puy. Ces pierres gemmes, dont la forme & la gravité sont les mêmes, diffèrent entre elles par quelque chose, puisque l'une devient opaque, noirâtre, & se vitrifie à sa surface, tandis que l'autre n'éprouve aucune altération au même degré de feu.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, des ſaphirs, dont l'extrémité de la pyramide eſt d'un bleu vif, tandis que le reſte eſt d'un blanc criſtallin; cette dernière partie eſt nommée *ſaphir blanc.*

J'ai vu un ſaphir d'une netteté & d'une tranſparence parfaite, dont la criſtalliſation étoit un cube rhomboïdal à côtés inégaux; il peſoit cent trente-deux karats un huitième.

On voit dans le Cabinet du Roi, deux ſaphirs priſmatiques; l'un eſt d'une belle eau, vif en couleur. Sa criſtalliſation eſt un priſme comprimé, à ſix pans d'inégale largeur; les deux plus larges ſont oppoſés & liſſes; les quatre autres petits, & légèrement ſtriés. Le ſommet du priſme eſt dihèdre, ſes plans ſont inégaux; le plus large eſt un pentagone irrégulier, l'autre eſt un trapèze.

Il y a auſſi dans la même collection un ſaphir en priſme, à neuf pans ſtriés d'inégale largeur; il eſt ſi foncé en couleur qu'il paroît noir & opaque. On en a ſcié & poli une plaque mince, qui eſt tranſparente & du plus beau bleu.

Chryſolite.

Chryſolite.

La couleur de la chryſolite eſt d'un jaune-verdâtre clair, ſa forme eſt un priſme hexaèdre à côtés inégaux, aſſez ſouvent ſtrié & terminé par deux pyramides hexaèdres. Cette pierre expoſée au feu le plus violent n'y a éprouvé aucune altération; ſa couleur n'y a point été dégradée; il y a lieu de préſumer que M. Wallerius n'a point expoſé à l'action du feu une véritable chryſolite, puiſqu'il dit qu'elle y a perdu ſa couleur. *Voyez* la dernière édition de la Minéralogie de ce ſavant Naturaliſte, où il définit la chryſolite: *Gemma pellucidiſſima duritie ſexta, colore viridi ſubflavo; in igne fugaci*, page 243.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, & dans la collection de M. de Liſle, des chryſolites différentes de cette première variété; elles ſont en grands priſmes hexagones tronqués net à leurs extrémités; ces criſtaux, qui ont plus d'un pouce de diamètre, ſont formés de ſegmens de priſmes hexagones.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, une matière rejetée par le Véſuve, qui offre un groupe de criſtaux blancs tranſparens

en prismes hexagones tronqués, entre-mêlés de schorl vert: ces cristaux ne s'étant point altérés au feu le plus violent, je crois devoir les ranger parmi les chrysolites.

On trouve dans les basaltes en prismes & dans quelques éruptions de volcan, des amas de chrysolites granuleuses, dont la couleur est plus ou moins verte; c'est moi qui ai fait connoître le premier la nature de cette espèce de pierre.

J'ai reçu d'Auvergne, sous le nom *d'émeril,* un prisme hexagone, de six pouces de diamètre, formé d'un amas de chrysolites de différentes couleurs; ces chrysolites ayant été réduites en poudre fine, ont pris une couleur brune, & ont été envoyées sous le nom *d'émeril,* & employées comme telles par M. Peret, habile Coutelier, auquel M. Macquer en avoit remis.

Jargon de Ceylan.

Cette espèce de pierre, que M. de Lisle a décrite le premier, affecte à peu-près la même forme que celle de la hyacinthe, résiste comme elle à l'action du feu; mais le prisme tétraèdre rectangulaire qu'elle offre, est terminé par des pyramides tétraèdres obtuses à plans triangulaires.

La couleur de cette pierre eſt un peu *enfumée*, ou d'un jaune-noirâtre.

La hyacinthe eſt d'un rouge tirant ſur le jaune ; expoſée à un feu violent elle perd ſa couleur & un peu de ſa tranſparence, elle devient blanche & parſemée de petits points noirs *(g)* ; la hyacinthe éprouve alors une vitrification ſuperficielle, puiſque les fragmens de cette pierre adhèrent entre eux après cette opération.

De quelque climat que vienne la hyacinthe, elle a la même forme, la même peſanteur, les mêmes propriétés. Sa forme eſt le priſme tétraèdre rectangulaire terminé par deux pyramides quadrangulaires à plans rhombes qui, par leur oppoſition directe, laiſſent entr'eux quatre rhombes intermédiaires pour les plans du priſme, lequel eſt ſouvent comprimé. *Voyez* la Criſtallographie de M. de Liſle.

La hyacinthe, relativement à ſa couleur, peut être réduite à deux eſpèces diſtinctes, l'une eſt colorée, l'autre ne l'eſt point.

(g) Les hyacinthes blanchies au feu, ſont déſignées ſous le nom de *jargons*, nom conſacré à toute pierre de peu de valeur, qui, après avoir été taillée, imite l'éclat du diamant ſans en avoir la dureté.

La hyacinthe-gemme colorée eſt commune en France; on en trouve en quantité, mais en petits fragmens ſur les bords d'un ruiſſeau nommé le *Riov pezzouliou* près d'Eſpailly, à un quart de lieue de la ville du Puy en Vélai; le ſable où elle ſe trouve offre auſſi des ſaphirs & de la mine de fer octaèdre, comme l'a obſervé le premier M. de Faujas.

La nuance de la couleur de la hyacinthe varie ſingulièrement, depuis le rouge juſqu'à la couleur de miel.

La hyacinthe blanche cruciforme du Hartz, criſtalliſe comme la précédente; mais ſes criſtaux raſſemblés quatre à quatre parallèlement à leur longueur, adhèrent enſemble par un des côtés de leur priſme, de manière à produire une macle, ou eſpèce de croix, dont la coupe tranſverſale des criſtaux imite une croix grecque.

La hyacinthe blanche du Hartz n'éprouve aucune altération au feu, & ne s'aglutine pas comme la précédente, parce qu'elle ne contient point de fer.

Le Véſuve rejette des ſchorls qui ont la forme de la hyacinthe, ou au moins à peu-près; mais ils en diffèrent par la dureté, la couleur,

la pesanteur & les propriétés; exposés au feu, ils produisent un bel émail noir.

Beril, aigue marine (h).

Cette pierre gemme prend un de ces différens noms suivant la nuance de sa couleur, qui est ordinairement d'un vert-bleuâtre. Quand le beril est d'un bleu-vert ou d'un vert de mer céladon, on le nomme *aigue marine*. Si la couleur de cette pierre gemme est plus verte que bleue, on la nomme *beril*. Cronstedt admet ces deux divisions dans sa Minéralogie *(i)*, & dit qu'on ne trouve le beril que roulé.

Le beril de Saxe, de même que ceux que M. Pallas m'a envoyés des montagnes grani-

(h) J'ai donné à l'Académie, en 1782, l'analyse de cette pierre gemme, dont la cristallisation n'étoit pas connue alors.

(i) Bluish green topaz, or the beril this varies in irs colours, and is called, when of a sea green colour, the aqua marina, when more green, the beril, they are found in rond pieces, Cronst. min. p. 53.

Wallerius, dans sa Minéralogie, définit le beril, *gemma pellucida, duritie decima, colore thalassino, igne liquabilis, berilus, thalassius marinus; aqua marina;* Augites Plin.

tiques, dites *Adon-tcholo*, entre les rivières Onon & Ononborſa en Daourie, contrée de la Sibérie, ſur les frontières de la Tartarie Chinoiſe, offrent des priſmes hexaèdres tronqués & ſtriés, dont le tiſſu eſt lamelleux. La couleur eſt plus ou moins foncée.

Le beril criſtalliſé des montagnes granitiques de Daourie, offre des priſmes ſtriés & tronqués de différentes grandeurs & diamètres; quelques-uns de ces criſtaux ont un pouce de diamètre ſur dix-huit lignes de long, d'autres ſont groupés & couverts d'ocre martiale.

Si l'on expoſe à un feu violent un criſtal de beril pur, il y éclate un peu, perd de ſa tranſparence; les ſurfaces du priſme conſervent une teinte bleue, tandis que le ſommet & les caſſures tranſverſales ſont d'un blanc opaque, & produiſent un effet chatoyant & ſatiné comme la nacre de perle; cette pierre eſt alors en blanc pour l'effet, ce que l'aventurine rougeâtre eſt au quartz.

Le beril de Saxe affecte la même forme que celui de Daourie, ſes criſtaux ſont un peu plus petits & groupés; ſouvent ils ont pour gangue du quartz, & leur teinte bleue eſt très-foible; ces criſtaux priſmatiques hexaèdres ſont tron-

qués, & s'altèrent au feu de la même manière que le beril de Daourie.

J'ai fait mention dans le premier volume de mes Élémens de Minéralogie, d'une eſpèce de ſaphir d'un blanc-bleuâtre, du Cabinet du Roi, qui peut être une eſpèce particulière de beril. Ce criſtal eſt caſſé à peu-près dans le milieu de la longueur du priſme, qui m'a paru avoir neuf pans; il eſt terminé par une pyramide tronquée.

On trouve dans les mines d'étain de Saxe, des berils blancs, verdâtres ou violets. C'eſt cette dernière variété que j'avois déſignée ſous le nom d'*améthiſte gemme*.

On rencontre dans les granites d'Eſpagne, dans ceux de Saint-Symphorien, à deux lieues de Lyon, une eſpèce d'aigue marine bleue en longs priſmes tétraèdres aplatis, feuilletés ſuivant leur longueur, ils ſont réunis en faiſceaux. Cette eſpèce de pierre eſt très-commune à Baltimore en Amérique; M. de Launaguet m'en a apporté de très-beaux échantillons, dont les interſtices des criſtaux ſont quelquefois entre-mêlés de quartz blanc granuleux.

Cette eſpèce d'aigue marine ſtriée ne s'altère pas ſenſiblement au feu. Quelques échantillons

lamelleux & ſuperficiels qui m'étoient parvenus, m'ont fait confondre cette pierre avec le talc bleu. Je l'ai cité, improprement ſous ce nom, dans la deſcription du Cabinet de l'École royale des Mines.

ÉMERAUDE DU PÉROU.

Gemma pellucidiſſima, duritie quinta, colore viridi, in igne permanente, ſmaragdus. Wall. Min. 1772, pag. 241.

L'émeraude perd ſa couleur verte & ſa tranſparence au feu, elle y devient opaque, d'un blanc verdâtre; à un feu violent, les émeraudes éprouvent une vitrification ſuperficielle, puiſqu'elles adhèrent entr'elles; quoique ce que je rapporte ne ſoit pas conforme à ce que M. Wallerius dit de cette pierre, cela n'en eſt pas moins exact.

L'émeraude que le Duc de Toſcane fit expoſer au foyer du miroir ardent, ſe fondit très-promptement, & forma des bulles; après quarante ſecondes elle parut d'une couleur de cendre; quelque temps après elle devint verte, opaque & foncée, enſuite elle s'éclaircit & prit la couleur de turquoiſe; celle-ci ſe changea

en un beau bleu-céleſte clair & tranſparent; l'émeraude alors avoit été tenue une demi-heure au foyer du miroir ardent.

La couleur verte de l'émeraude me paroît dûe au cobalt; le verre bleu qu'elle a produit à Florence, par la fuſion, le prouve. L'agate verte, connue ſous le nom de *chryſopraſe*, eſt auſſi colorée par le cobalt; en fondant cette pierre avec deux parties de verre de borax, j'ai obtenu un très-bel émail bleu.

La forme eſſentielle & primitive de l'émeraude du Pérou, eſt un priſme hexaèdre tronqué net à ſes extrémités. La chryſolite, l'aigue marine, affectent la même forme; c'eſt auſſi celle du ſpath calcaire, & cette forme n'eſt commune à ces pierres, que parce que l'acide igné eſt partie conſtituante des unes & des autres.

L'émeraude eſt ſouvent engagée dans du quartz, il s'en trouve auſſi dans des cavités avec du ſpath calcaire. Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, une émeraude tranſparente & d'une belle couleur, dans du ſpath calcaire blanc, entre deux couches de ſchiſte parſemé de pyrites cuivreuſes.

L'émeraude n'eſt pas toujours tranſparente, il y en a d'opaque; quelquefois elles ſont

incruſtées de terre martiale brune. Seroit-ce d'une émeraude ſemblable dont M. Bergman auroit fait uſage? car ce Chimiſte avance que cette pierre gemme eſt colorée par le fer.

Topaze.

La criſtalliſation, la dureté, & la teinte de jaune de la topaze, ſervent à faire connoître les différentes eſpèces de cette pierre gemme, qu'on peut réduire à trois variétés principales:

La topaze... { d'Orient.
du Breſil.
de Saxe.

Ces topazes ſont cependant du même genre, & elles diffèrent par la forme ſuivant la quantité d'argile qu'elles contiennent; leur tiſſu eſt lamelleux; il n'en eſt pas de même du criſtal jaune, nommé *topaze de Bohème*, qui n'eſt qu'un quartz.

La topaze que je déſigne ici ſous le nom de *topaze d'Orient*, affecte une forme octaèdre; elle perd ſa couleur jaune au feu, où elle devient blanche & tranſparente; cette pierre eſt perforée *(k)*.

(k) Il paroît que les Indiens ſe contentent des formes que la Nature a données aux pierres gemmes, & qu'ils

La topaze du Bresil criſtalliſe en priſme tétraèdre rhomboïdal, cannelé ou ſtrié ſuivant ſa longueur, & terminé, lorſqu'il eſt complet, par deux pyramides tétraèdres à plans triangulaires liſſes, leſquels répondent aux plans du priſme.

M. de Liſle obſerve que la topaze du Bresil, eſt, après la topaze d'Orient, celle qui eſt la plus dure & la plus eſtimée. Sa couleur, dit-il, eſt d'un jaune-orangé foncé, on lui donne quelquefois le nom de *topaze d'Inde;* elle eſt alors d'un jaune-foncé ou d'un jaune-ſafran; elle a rarement la belle couleur jonquille de la topaze Orientale; mais elle eſt ſouvent d'un jaune-pâle, & même entièrement blanche.

Si la topaze du Bresil eſt foncée en couleur, elle devient purpurine lorſqu'on l'a calcinée juſqu'à la faire rougir; les Joailliers la nomment alors *rubis du Breſil.* J'ai reconnu que la topaze du Bresil calcinée au point d'avoir une teinte roſe, partageoit, étant chaude, les propriétés électriques de la tourmaline. Mais

---

les perforent pour les enfiler, & s'en parer enſuite. J'ai des criſtaux d'émeraude d'hyacinthes, &c. perforés dans la longueur du priſme.

ſi elle a été chauffée au point d'être devenue purpurine, elle n'eſt preſque plus électrique, & elle perd abſolument cette propriété ſi elle a été chauffée au point de devenir blanche & opaque, ce qui lui arrive quand elle a été expoſée à un feu violent.

La topaze de Saxe diffère de celle du Breſil par la forme, elle eſt auſſi plus peſante qu'elle; comme on peut s'en aſſurer par la Table des peſanteurs ſpécifiques des ſubſtances minérales, faite par M. Briſſon.

Cette pierre gemme criſtalliſe en priſme oblong ſub-octaèdre, terminé par des pyramides hexaèdres tronqués plus ou moins près de leur baſe. Dans quelques-unes de ces topazes, le priſme eſt quelquefois compoſé de pluſieurs ſegmens de priſme diſtincts, qui ſe ſéparent lorſqu'on expoſe cette pierre au feu; elle n'y acquiert pas la propriété électrique de la topaze du Breſil; contenant moins de fer, on n'y aperçoit point le paſſage de la couleur jaune au pourpre: cette pierre expoſée à un feu violent y devient blanche & opaque comme la précédente.

Il y a dans la Collection de Minéraux de l'École royale des Mines, un morceau de

quartz blanchâtre, au milieu duquel eſt une fente tapiſſée de criſtaux de roche jaunâtres, entre-mêlés de belles topazes articulées de Schneckenſtein en Saxe; le rocher où elles ſe trouvent, avoit, du temps d'Henckel, quatre-vingts pieds de haut ſur trois fois autant de large à ſa baſe.

On doit au célèbre Margraff une analyſe exacte de la topaze de Saxe, il y a trouvé de la terre calcaire & de l'argile dans la proportion d'un tiers, & du fer qui lui donne une couleur jaune. Pour parvenir à pulvériſer facilement les topazes, M. Margraff les a fait rougir à pluſieurs repriſes dans un creuſet, & les a jetées enſuite dans l'eau; après les avoir pilées dans un mortier de verre, il a diſtillé la poudre qui en a réſulté avec de l'acide vitriolique; la leſſive du réſidu lui a fourni par évaporation, de la ſélénite & de l'alun.

Le même Chimiſte a obſervé que dans cet état de diviſion, l'acide marin & l'acide nitreux avoient auſſi de l'action ſur la topaze. M. Margraff a reconnu qu'un tiers de cette pierre étoit ſoluble dans les acides; mais il ne dit rien de la nature des deux autres tiers. Pour moi, je penſe que c'eſt la partie la plus pure

du ſel gemme qui eſt la baſe de la topaze; ce ſel pierre eſt formé d'acide igné combiné avec une eſpèce d'alkali fixe.

Jade.

J'ai dit dans mes Élémens de Minéralogie, *Tome I, page 233*, que le jade me paroiſſoit être aux pierres précieuſes, ce que le caillou étoit au quartz. Je ne connoiſſois dans ce temps que le jade de la rivière des Amazones, & je n'avois vu, brut, que le morceau du Cabinet du Roi *(l)*; ce morceau de jade ſphéroïdal, a ſept ou huit pouces, ſa couleur eſt un vert-jaunâtre, il eſt demi-tranſparent, de même que le jade blanc & celui qui eſt grisâtre; mais les détails que le Naturaliſte Genevois nous a donnés ſur le jade d'Europe, me portent à croire que cette pierre peut ſe trouver en lits continus, & qu'il eſt aux gemmes ce que le marbre eſt au ſpath pur.

(l) Le jade qu'on trouve dans les Cabinets vient de l'Inde, ordinairement ſous forme de plaques, avec des figures hiéroglyphiques; on a donné au jade les noms de *pierre divine*, de *pierre néphrétique*, d'après les propriétés gratuites qu'on lui avoit attribuées.

Avant M. de Sauſſure, on ignoroit qu'il y eût du jade en Europe; ce Naturaliſte en a trouvé des blocs aſſez conſidérables dans les environs de Genève, mais il n'eſt jamais pur, & preſque toujours mêlé de ſchorl; la couleur de ce jade eſt blanchâtre, ſa dureté eſt ſupérieure à celle du ſilex, ſa caſſure préſente un grain qui reſſemble à celui d'une huile figée. Le jade poli a de la reſſemblance avec l'eſpèce de ſtéatite, connue ſous le nom de *pierre de lard* de la Chine; comme elle, il paroît gras au toucher, & devient blanc & opaque quand on l'a expoſé à un feu propre à le faire rougir; mais le jade en diffère, en ce qu'il eſt, après le diamant, la pierre la plus dure; les acides n'ont aucune action ſur lui. La ſtéatite eſt très-tendre, eſt ſoluble dans l'acide vitriolique avec lequel elle forme du ſel cathartique amer.

Feld-ſpath, *petuntſé* des Chinois. *Quartzum ſpathoſum*, Pott. *Spathum ſcintillans*, Cronſt.

Quoique le feld-ſpath ſoit une des pierres primitives & une des plus abondantes dans la Nature, puiſqu'elle fait partie des granites;

cependant ſon analyſe & ſon hiſtoire ont été peu ſatisfaiſantes, juſqu'à ce que M.rs de Sauſſure & Pini l'euſſent publiées; mais il étoit réſervé à M. de Romé de l'Iſle de la compléter.

La forme du feld-ſpath, la diſpoſition des lames brillantes rhomboïdales ou rectangulaires qui compoſent ſon tiſſu, & l'altération que le feu fait éprouver à cette pierre, m'ont décidé à la claſſer immédiatement après les gemmes.

Les acides n'ont point d'action ſenſible ſur le feld-ſpath; mais ſi cette pierre a été altérée par l'action combinée du temps & de l'air, elle paſſe partiellement ou en entier à l'état de *kaolin*, & peut alors s'aluner par l'intermède de l'acide vitriolique.

Le feld-ſpath criſtalliſé décrépite lorſqu'on l'expoſe au feu; propriété que n'a point celui qui eſt en maſſes lamelleuſes. Cette décrépitation eſt dûe à une petite portion d'eau que la diſtillation décèle.

J'ai diſtillé dans une cornue de verre lutée, deux onces de feld-ſpath rougeâtre criſtalliſé de Baveno; quoique je l'euſſe concaſſé, il a décrépité ſi fortement, que la plus grande partie a été rejetée dans le récipient, dans lequel il a paſſé dix ou douze gouttes d'eau inodore, inſipide.

insipide. C'est elle qui, réduite en vapeurs, cause la décrépitation, que je ne puis attribuer à de l'air interposé entre les cristaux; puisqu'ayant adapté à une distillation semblable, l'appareil hydropneumatique, je n'en ai point retiré d'air.

J'ai mis dans un creuset un morceau de feld-spath cristallisé, de la grosseur d'une noix; dès qu'il a été pénétré d'assez de feu, il a décrépité avec un bruit considérable *(m)*, & s'est divisé en parcelles. Par un feu très-violent & soutenu vingt-cinq minutes, ce feld-spath s'est converti en beau verre blanc.

Le feld-spath blanc lamelleux, ayant été distillé, n'a point produit d'eau, aussi ne décrépite-t-il pas lorsqu'on l'expose au feu en morceaux; au lieu de produire un verre blanc comme le précédent, il se convertit en un bel émail blanc.

Si l'on frotte deux morceaux de feld-spath lamelleux, l'un contre l'autre, il s'en dégage une odeur désagréable; si l'on fait rougir cette

---

(m) La décrépitation du sel marin est foible lorsque ses cristaux sont petits; mais elle est considérable lorsqu'ils sont gros.

même pierre, & qu'on la frotte après l'avoir laissé refroidir, elle ne répand plus d'odeur.

Le feld-spath peut être divisé en quatre espèces distinctes;

Feld-spath. . . { blanc transparent. / demi-transparent, chatoyant. / opaque, cristallisé. / en masses lamelleuses.

Le feld-spath blanc transparent est rare; il y en a un beau morceau dans le Cabinet de l'École royale des Mines, il est épais de trois lignes, & du diamètre d'un pouce, il est blanc, transparent, lamelleux & chatoyant; du mont Saint-Gothar.

Le feld-spath demi-transparent est composé de lames rhomboïdales qui lui donnent la propriété de réfracter les rayons de la lumière, & de chatoyer plus ou moins suivant la manière dont on l'a taillé; c'est ordinairement en goutte de suif ou en cabochon, afin de donner à cette pierre tout le jeu dont elle est susceptible.

La plupart des pierres chatoyantes ne sont que des felds-spaths; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, une belle coupe de granite, dont le fond est de feld-spath

blanc tranſparent, en priſmes tétraèdres rhomboïdaux; dont l'effet chatoyant & nacré eſt ſuperbe. La pierre connue ſous le nom d'*œil de poiſſon*, paroît être de cette eſpèce.

On a trouvé ſur les côtes ſeptentrionales de Labrador, de grands morceaux de feld-ſpath roulés, & quelquefois chargés de glands de mer. Ce feld-ſpath, connu ſous le nom de *pierre de Labrador*, eſt d'un gris-bleuâtre; il brille par des couleurs vives & changeantes, du plus beau bleu-céleſte, nuancé de vert; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, du feld-ſpath du plus beau vert, & d'autre bleu.

Le feld-ſpath, à couleur changeante, de Labrador, offre dans ſa caſſure des laines rhomboïdales. Cette pierre doit ſa couleur à du fer. Lorſqu'on l'expoſe à un feu violent, ſa ſurface ſe couvre en pluſieurs endroits de bulles vitreuſes noirâtres, & le fond de ce feld-ſpath reſte d'un blanc grisâtre opaque, ſans perdre ſa forme; ce qui n'eſt point en rapport avec ce que le Pline françois a écrit dans ſon Hiſtoire Naturelle des Minéraux, où ce grand homme dit, *Vol. I, page 71*, la pierre de Labrador ſe convertit en verre blanc par la fuſion.

Ceux qui ont fourni cette note à ce célèbre Écrivain, n'ont certainement pas exposé de pierres de Labrador à l'action du feu.

Les granites d'Alençon, de même que ceux de Bretagne, offrent dans leurs cavités des felds-spaths cristallisés régulièrement; ils sont opaques, blanchâtres ou rougeâtres, comme ceux que M. Hermenegilde Pini, Professeur d'Histoire Naturelle à Milan, a découverts à Baveno près du lac Majeur.

Le feld-spath cristallise ordinairement en prisme tétraèdre rectangulaire terminé par des pyramides à quatre pans coupés de biais & sur les bords; il se trouve quelquefois épars sur des groupes de cristaux de roche entre-mêlés de mica.

L'heureuse découverte des macles de feld-spath, que nous devons à M. de Lisle, rend raison de la variété & de l'irrégularité des plans des pyramides des cristaux de feld-spath.

Les macles de feld-spath sont formées par deux demi-cristaux resoudés, pour ainsi dire, mais en sens contraire. Pour prendre une idée exacte de cette forme, il faut se figurer un cristal régulier de feld-spath, coupé diagonalement suivant sa longueur, dont les deux

parties se sont ensuite réunies suivant les diagonales opposées. Ces cristaux ont une arête plus ou moins sensible à leur sommet, & quelquefois suivant la longueur du prisme.

Les cristaux de feld-spath varient beaucoup en grosseur; le plus considérable que j'aie vu, est dans la Collection de l'École royale des Mines; il a cinq pouces de long sur trois de diamètre; ce cristal, sans pyramides, est en décomposition, & passe à l'état de kaolin, qui est une terre alumineuse, sans gluten.

Le feld-spath en masse lamelleuse, est composé de feuillets rhomboïdaux; il y en a de différentes couleurs, il est presque toujours opaque, & aisé à distinguer du spath calcaire, en ce qu'il fait feu avec le briquet.

On a trouvé récemment en Hongrie du feld-spath bleu-opaque, en masses irrégulières & grainées, entre-mêlé de quartz blanc micacé.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, une pierre d'un gris sale, tirant sur le rouge, grenue dans sa cassure, ayant un œil gras comme le jade; cette pierre est quelquefois entre-mêlée de veines de schorl verdâtre; elle m'avoit été envoyée de Suède, sous le nom de *petrosilex;* l'ayant exposée à

un feu violent, elle a produit un émail blanc, ſemblable à celui du feld-ſpath. Auſſi je conſidère cette pierre comme un feld-ſpath en roche.

Schorl, *Schoerl, ſchirl* des Allemands: *cockle* ou *call* des Anglois. *Baſaltes*, Linnæi.

Les ſchorls, les grenats, les ſchorls en roche, & les baſaltes de volcan, ſont des eſpèces congénères, dont les principes eſſentiels ſont l'acide igné & l'alkali; mais en outre, ils contiennent plus ou moins de terre alumineuſe & de magnéſie. Toutes ces pierres doivent leur couleur à du fer.

Dans les ſchorls criſtalliſés ou en roche, l'acide igné eſt combiné avec l'alkali par le moyen de l'eau; dans les baſaltes de volcan, la combinaiſon de l'acide igné avec la baſe alkaline & le fer, s'eſt faite par le moyen du feu; c'eſt la raiſon pour laquelle ceux-ci ont conſtamment une couleur noirâtre; les baſaltes en priſme d'Iſlande & d'Écoſſe, les baſaltes d'Agde, ceux du Vivarais, &c. ſont ſemblables par leur couleur & leurs propriétés générales.

Le ſchorl eſt un des genres de pierre qui ſe trouve en plus grande quantité dans la Nature; il eſt fuſible ſans addition, & produit un verre blanc tranſparent quand il ne contient ni fer ni argile; alors les acides n'ont aucune action ſur lui.

Le ſchorl noir en priſme, de même que le baſalte volcanique, après avoir été mis en digeſtion avec l'acide vitriolique, produiſent par la leſſive & l'évaporation de l'alun, du ſel cathartique & du vitriol martial; ce qui n'a point été diſſous par l'acide eſt le ſchorl pur.

Il y a des ſchorls de différentes couleurs & de formes diverſes, qui, après avoir été chauffés, acquierent la propriété d'attirer & repouſſer les corps légers, on leur a donné le nom de *tourmaline* ou *tire-cendre;* la topaze & l'émeraude du Breſil, de même que les ſchorls bruns de Ceylan & d'Eſpagne, & une eſpece de ſchorl verdâtre du Tirol, ont cette propriété; mais ils la perdent ſi on les chauffe au point de les rendre opaques.

Les ſchorls qui affectent une forme priſmatique alongée, pourroient bien avoir pour baſe un alkali analogue au natron; & ceux qui

sont rhomboïdaux, un alkali congénère avec la potasse.

Les schorls n'ont point ordinairement le tissu lamelleux des gemmes ; leur cassure est presque vitreuse.

Schorl blanc rhomboïdal.

J'ai fait connoître le premier le schorl blanc rhomboïdal, c'est le plus pur du genre, sa fusibilité est un de ses caractères, de même que la propriété qu'il a de n'être pas altéré par les acides; ce schorl produit par la fusion un très-beau verre blanc.

Le schorl blanc cristallise en lames hexagones ou rhomboïdales à bords en biseau ou plutôt en prismes hexaèdres très-comprimés, terminés par deux sommets tétraèdres opposés, rentrans sur une des extrémités du prisme, & saillans sur l'autre.

M. de Lisle regarde avec raison ces cristaux comme des macles; l'angle rentrant qu'on observe sur une des extrémités de ces cristaux, & l'angle saillant parfaitement semblable à cet angle rentrant sur l'extrémité opposée, font connoître, dit ce Naturaliste, qu'ils sont for-

més par la position renversée d'une de leurs moitiés.

Les montagnes de Corse, les Pyrénées & les Alpes Dauphinoises produisent des schorls de cette espèce ; souvent il a pour gangue un schorl en roche bleuâtre entre-mêlé d'amiante, formant quelquefois des lits de plusieurs pouces d'épaisseur entre les couches de ce schorl en roche, dont les surfaces sont couvertes de cristaux de schorl blanc, entre-mêlés de cristaux de schorl bleuâtre en cubes rhomboïdaux striés.

On a découvert depuis peu, en Dauphiné, un schorl blanc transparent en lames ou feuillets parallélipipèdes distincts, apposés les uns sur les autres, & croisés obliquement; ils ont pour gangue du schorl en roche d'un gris-bleuâtre, entre-mêlé d'amiante, & parsemé de schorl rhomboïdal violet, & de schorl blanc rhomboïdal.

Le schorl blanc strié d'Altemberg en Saxe, entre-mêlé de schorl violet & de mica, n'offre point de prismes réguliers; exposé au feu, il produit un verre blanc.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, un schorl blanc demi-transparent

en masses irrégulières. Ses cavités sont tapissées d'une espèce d'asbeste martiale brunâtre, des Alpes Dauphinoises.

La manière dont l'asbeste & l'amiante se comportent au feu, l'impuissance des acides sur ces substances, lorsqu'elles sont blanches & pures, m'a déterminé à les ranger immédiatement après les schorls blancs, dont ils ne sont peut-être que des variétés.

Je désignerai donc l'asbeste par la périphrase de *schorl blanc strié, capillaire & friable*; & l'amiante, par celle de *schorl blanc capillaire soyeux & flexible.*

L'asbeste blanc, exposé à un feu violent, y entre en fusion, & produit une matière vitreuse blanche striée à sa surface; l'asbeste verdâtre fond plus facilement & produit un émail noir à raison du fer qu'il contient; il recèle souvent de la magnésie.

L'amiante blanc en fibres capillaires flexibles, & brillantes comme le satin, se comporte au feu comme l'asbeste: l'espèce d'émail blanchâtre qui en résulte est strié à sa surface. Pour peu que l'amiante soit coloré, il produit un émail noir. On a fait des toiles d'amiante, qui ne s'altèrent point à un feu ordinaire; c'est ce

qui a fait donner à cette ſubſtance particulière le nom de *lin incombuſtible*, parce-que l'amiante ſoyeux peut ſe filer comme le lin. Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, une eſpèce de papier fait avec l'amiante de Tranſilvanie *(n)*. Il y a auſſi dans cette même Collection, une eſpèce de carton foſſile, formé par de l'amiante qui s'eſt raſſemblé dans la ſciſſure d'un rocher; cette eſpèce de carton foſſile a pour gangue du ſpath calcaire blanc & feuilleté.

Les noms de *cuir* & de *liège foſſile*, ont été donnés aux eſpèces d'amiante, dont les tiſſus ſont à peu-près ſemblables à ces ſubſtances.

Tourmaline, *Tire-cendres*.

Les Naturaliſtes & les Chimiſtes ſe ſont occupés des propriétés électriques de la tourmaline de Ceylan, avant d'aſſigner à quel genre de pierre elle appartenoit. M. de Romé

(n) M. de Liſle, Directeur de la Papeterie de Montargis, m'a donné du papier qu'il a fait avec de l'amiante, lequel eſt bien ſupérieur à celui de Tranſilvanie; comme on peut le reconnoître en le comparant avec celui qui eſt dans le Cabinet de l'École royale des Mines.

de Lisle a démontré le premier que c'étoit un schorl demi-transparent. La tourmaline de Ceylan, celle d'Espagne & du Tirol, sont de vrais schorls caractérisés par leurs formes & leurs propriétés.

La tourmaline de Ceylan est demi-transparente, d'un brun-clair; sa forme est un prisme à neuf pans, terminés par deux pyramides trièdres aplaties. Quelquefois le prisme intermédiaire manque, & le cristal est alors lenticulaire hexaèdre; ce solide est formé par deux pyramides trièdres à plans rhombes, jointes & engagées par leur base; de manière que les arêtes de l'une des pyramides divisent également les faces de la pyramide opposée.

La tourmaline prismatique, n'a d'effet électrique, que suivant la direction ou le fût de la colonne; après avoir été chauffée, elle attire la cendre ou les corps légers qui sont dans son atmosphère, & les rejette en refroidissant. Si la tourmaline est devenue opaque par trop de feu, elle perd sa propriété électrique. Exposée à un feu plus violent, elle se convertit en émail blanc.

La tourmaline d'Espagne diffère de celle de

Ceylan, par la longueur de ses prismes *(o)*, & par sa couleur qui est plus foncée; de sorte qu'au premier coup-d'œil elle paroît noire, mais si elle est réduite en morceaux minces, ils sont demi-transparens, & ont une couleur brune enfumée. La cristallisation de la tourmaline d'Espagne, est un prisme à neuf pans, terminé par des pyramides trièdres obtuses. Le prisme est souvent strié. Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, des tourmalines qui sont minces, triangulaires & transparentes; elles sont enchatonnées dans une terre argileuse rougeâtre & micacée, entre-mêlée de feld-spath blanc; ces différentes substances me paroissent être des débris de granit.

La sphère d'activité de la tourmaline d'Espagne, est moins grande que celle de la tourmaline du Tirol. Il faut se rappeler que la propriété électrique ne se manifestant que par les deux extrémités du prisme, il faut tailler ces pierres dans ce sens, si on veut

---

(o) Il y a dans le Cabinet de M. de Joubert, un groupe de cristaux de tourmaline du Groënland, de quatre pouces de hauteur, réunies en faisceau. Ces tourmalines paroissent articulées, & sont entre-mêlées de mica.

les faire ſervir aux expériences; car ſi on les coupoit minces & obliquement, on ne retrouveroit plus à la tourmaline de propriété électrique.

La tourmaline d'Eſpagne ſe fond très-aiſément, & produit un émail verdâtre, parce qu'elle contient un peu plus de fer que celle de Ceylan.

M. Muller, Conſeiller au Département des Mines & Monnoies de Tranſilvanie, a découvert une eſpèce de tourmaline, ſur le *Greiner*, montagne très-élevée du Tirol, dont la cime eſt en tout temps couverte de neige; il a trouvé cette tourmaline parmi des roches argileuſes, mêlées de ſchorls de différentes couleurs, de grenats dodécaèdres, d'aſbeſte & de mica.

La couleur de la tourmaline du Tirol, eſt la même que celle de Ceylan, elle en a auſſi la forme; excepté que ſes priſmes ont des fêlures tranſverſales multipliées; ces tourmalines ont pour gangue une pierre ollaire verdâtre, où elles ſe trouvent incorporées ſans ordre. Cette eſpèce de tourmaline ſe caſſe très-facilement; celle d'Eſpagne eſt au contraire très-ſolide.

M. Muller dit que la tourmaline étant fondue à l'aide du chalumeau, bouillonne comme

le borax, & qu'elle jette alors une très-belle lueur phosphorique; qu'elle fond très-promptement; & qu'après avoir été refroidie, elle a la forme d'une perle blanche demi-transparente.

De toutes les espèces de schorl, connues sous le nom de *tourmaline*, ce sont celles apportées par M. Dantz, Naturaliste Allemand, qui sont les plus considérables; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, un groupe de ces tourmalines de Groënlande, composé de sept cristaux réguliers, d'environ deux pouces de haut, sur un pouce & demi de diamètre. La couleur de ces cristaux est d'un beau noir, ils offrent des prismes à neuf pans terminés par des pyramides trièdres obtuses; ces cristaux sont engagés dans du mica verdâtre. M. de Joubert a dans son Cabinet un cristal de cette espèce de tourmaline, dont le prisme a sept pouces & demi de long, & onze pouces de circonférence.

Le *peridot* ou *émeraude du Brésil*, a les mêmes propriétés que la tourmaline; la couleur de cette pierre est d'un vert-foncé avec une teinte rembrunie; il y en a un cristal régulier dans le Cabinet du Roi, dont le prisme hexaèdre est formé de pans d'inégale largeur,

les uns ſont liſſes, les autres ſtriés ou canelés; ce priſme eſt terminé par des pyramides trièdres obtuſes.

Le peridot perd au feu ſa tranſparence & ſes propriétés électriques; il y devient gris & opaque.

Le ſchorl de Madagaſcar eſt noir, opaque, criſtalliſé en priſmes à neuf pans d'inégale largeur, terminés par des pyramides trièdres obtuſes placées en ſens contraire. Ce ſchorl n'eſt point électrique comme la tourmaline. Quoique l'intenſité de la couleur noire du ſchorl de Madagaſcar, ſoit preſque toujours la même, ils contiennent cependant plus de fer les uns que les autres; puiſqu'il y en a qui m'ont produit un émail d'un blanc-verdâtre, & d'autres un émail noir.

On trouve en Bretagne, des granites qui renferment de beaux ſchorls noirs ſemblables à ceux de Madagaſcar; on voit dans le Cabinet de l'École royale des Mines, un grand criſtal de ſchorl noir en priſmes à neuf pans, dans une maſſe de ſchorl jaunâtre granuleux micacé, du Véſuve. Cette dernière eſpèce de ſchorl n'a point éprouvé l'action du feu; elle a été déſignée ſous le nom d'*hyacinthe*, à cauſe de

ſa

ſa forme, qui eſt quelquefois la même que celle de cette pierre gemme; ils en diffèrent eſſentiellement, puiſqu'elles ſe vitrifient en émail noirâtre, lorſqu'on les expoſe à un degré de feu qui n'eſt pas même propre à altérer la couleur de la véritable hyacinthe.

On trouve en Bretagne, du ſchorl noir en petits priſmes de différentes grandeur & groſſeur, mêlé avec profuſion dans du kneiſſ ou quartz micacé; on le rencontre auſſi dans un talcite d'un jaune doré.

On nous a apporté d'Eſpagne, des ſchorls noirs, différens des précédens par leur forme & par la quantité de fer qu'ils contiennent; ils ont pour gangue du quartz rougeâtre, mêlé de mica, & quelquefois un ſchiſte griſâtre. La forme de ce ſchorl eſt le priſme hexaèdre comprimé à ſommet dièdre. Le wolfram affecte la même forme, mais ſes priſmes ſont ſtriés; cette ſubſtance métallique particulière n'a de rapport avec les ſchorls, que par ſa forme; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, deux grands criſtaux de wolfram réguliers.

On trouve parmi les éruptions de volcan

des ſchorls noirs, opaques, octaèdres rhomboïdaux. Ces ſchorls offrent des priſmes octaèdres inéquilatéraux, terminés par deux ſommets dièdres oppoſés, dont les plans ſont des hexagones irréguliers. *Voyez la Planche V, fig. 13, de la Criſtallographie;* M. de Liſle a obſervé que ceux qui ont éprouvé l'action du feu, ſont raboteux & attirables par l'aimant. Ce célèbre Naturaliſte en a décrit une variété qui eſt la macle de l'eſpèce précédente; elle ſe trouve également parmi les produits volcaniques. Ce ſchorl noir, en priſmes octaèdres inéquilatéraux, eſt terminé d'un côté par un ſommet tétraèdre à plans pentagones, & de l'autre par un ſommet ſemblable, mais rentrant en dedans.

Le fer donne ſouvent une couleur verte au ſchorl; on en trouve en quantité de cette eſpèce dans la Suiſſe, l'Eſpagne, & ſur-tout dans les Alpes Dauphinoiſes; il a ſouvent pour gangue du ſchorl en roche noirâtre, à la ſurface duquel il ſe préſente ſous forme de ſtries divergentes, entaſſées irrégulièrement.

Le ſchorl vert de Dauphiné ſe trouve ſouvent en belles aiguilles priſmatiques, & groupées de diverſes manières ſur du criſtal de roche. Les

criſtaux réguliers de ce ſchorl ſont des priſmes tétraèdres rhomboïdaux, terminés par des pyramides courtes tétraèdres, dont les plans répondent à ceux du priſme. Ces priſmes ſont pour l'ordinaire tellement engagés & ſerrés les uns contre les autres, qu'il eſt très-rare que le priſme en ſoit diſtinct, & qu'on aperçoive les deux pyramides qui les terminent.

On trouve des ſchorls verts de toutes les nuances; il y en a de lamelleux & d'autres en maſſes irrégulières. Tous fondent aiſément au feu, & produiſent un émail plus ou moins noir, à raiſon de leur intenſité de couleur qui dépend de la quantité de fer qu'ils contiennent.

Il y a dans le Cabinet de M. de Joubert, du ſchorl verdâtre en maſſe irrégulière, formée d'un aſſemblage de priſmes très-fins; on remarque ſur les ſurfaces de ce ſchorl des cavités cubiques.

Schorl violet tranſparent.

Cette eſpèce de ſchorl violet tranſparent rhomboïdal, a été découverte en 1781, par M. Schreiber *(p)*, près & au-deſſous de la

(p) Ce ſavant Métallurgiſte Saxon, eſt Directeur des Mines de Monſieur.

Balme d'Auris, ſituée à une lieue du bourg d'Oiſan en Dauphiné. Un morceau du rocher de la montagne d'Auris s'étant détaché, laiſſa à découvert une cavité garnie de ces criſtaux de ſchorl, dont le rhomboïde eſt ſi comprimé, qu'on peut le conſidérer comme un ſolide compoſé de deux pyramides trièdres à plans rhombes, placées & engagées l'une dans l'autre en ſens contraire. L'arête qui répond à l'angle aigu d'un des rhombes, eſt toujours tronqué ſur chaque pyramide, ce qui change ce rhomboïde en hexagone par la troncature correſpondante de la pyramide oppoſée, & ajoute un rectangle linéaire à chaque pyramide. *Voyez la Planche 23 de la 4.e décade de Dagoti.*

Le tiſſu de ce ſchorl eſt lamelleux, ſes faces ſont ſtriées parallèlement entr'elles, ſur deux des plans rhomboïdaux de chaque pyramide, & perpendiculairement aux ſtries du troiſième plan.

Les criſtaux de ſchorl violet ſe trouvent quelquefois groupés ſur du ſchorl en roche griſâtre, parſemé de ſchorl vert priſmatique ſtrié, accompagné de ſchorl blanc rhomboïdal & d'amiante.

Le ſchorl violet étincelle ſous le briquet;

exposé à un feu propre à le faire rougir, il devient d'un blanc-grisâtre & opaque, & perd un treizième de son poids, perte qui est dûe à l'eau de cristallisation de ce schorl. Si on l'expose à un feu plus violent, il se déforme sans éclater, se boursoufle, s'affaisse, & laisse dans le creuset un émail noirâtre, semblable à celui que produit le schorl vert qu'on trouve dans ces mêmes montagnes.

Quoique la teinte violette du schorl des Alpes Dauphinoises soit foible, il paroît cependant qu'il contient une quantité de fer assez considérable, puisqu'il produit par la fusion un émail noir.

Horn-blende (q), Schorl-blende, Gabbro, Schorls en masses informes & lamelleuses.

La ressemblance extérieure de ce schorl lamelleux, avec la mine de zinc sulfureuse, connue sous le nom de *blende*, lui a fait donner le nom de *schorl-blende*, on trouve dans

(q) Le mot *blende*, désigne dans le langage des Mineurs, une substance qui aveugle ou qui trompe. Quant au mot *horn*, il signifie corne, en allemand; le mot *horn-blende*, caractérise donc moins cette espèce de schorl, que celui de *schorl-blende*.

les granites, du ſchorl-blende de différentes couleurs, de gris, de vert & de noir, &c. Ce ſchorl en roche, ſe rencontre auſſi en maſſes conſidérables.

Macle (r), Schorl argileux en priſmes quadrangulaires rhomboïdaux.

La macle paroît composée de deux ſubſtances, dont une noirâtre ou bleuâtre occupe le centre & les quatre angles, ſous la forme d'un rhombe & de quatre demi-rhombes liés entr'eux par des lignes qui vont des quatre angles du rhombe central aux quatre demi-rhombes de la circonférence; tandis que l'autre portion de ces criſtaux, qui eſt d'un blanc-jaunâtre ou rougeâtre, eſt quelquefois demi-tranſparente, remplit le reſte du priſme rhomboïdal ſur une longueur de pluſieurs pouces. *Voyez* la Criſtallographie de M. de Liſle, *tome II, pages 440 & ſuivantes.*

On trouve en Bretagne, un ſchiſte bleuâtre micacé, qui enclave des macles.

(r) Le mot *macle*, en terme de blaſon, eſt une pièce de l'écu, faite en loſange, & percée au milieu.

Schorl argileux en prismes hexaèdres, tronqués net & croisés. Pierre de croix. Schorl cruciforme de M. de Lisle.

Cette espèce de schorl, plus argileuse que la précédente, est grisâtre & opaque; ses prismes hexagones se trouvent quelquefois solitaires, mais pour l'ordinaire groupés deux ensemble, & joints tantôt à angles droits, tantôt en sautoir, ou en croix de Saint-André. Selon la régularité plus ou moins grande de ces prismes, selon leurs proportions réciproques, & l'endroit de l'insertion, le groupe qui en résulte imite plus ou moins bien une croix; tantôt les prismes ont leurs six côtés égaux & opposés deux à deux; tantôt leurs côtés sont inégaux, & le prisme est un peu comprimé. Lorsqu'un de ces hexagones est coupé à angles droits par un autre prisme hexagone semblable, mais plus petit, il en résulte une espèce de croix de Malte.

Ces pierres de croix se trouvent en divers endroits de la Bretagne, dans le diocèse de Quimper, & dans les paroisses de Baud, au canton de Gouettigué & de Plumellin.

La macle & le schorl cruciforme, sont

communs dans quelques endroits de la Bretagne & de l'Eſpagne. Ces ſchorls argileux, étant expoſés à un feu violent, ſe bourſouflent ſans perdre leur forme, & ſe trouvent à l'état d'émail brunâtre cellulaire.

Les deux eſpèces de ſchorl, ayant été diſtillées avec quatre parties d'huile de vitriol, ont produit de l'acide ſulfureux; le réſidu de cette opération ayant été leſſivé, a fourni de l'alun & du vitriol martial.

Il y a dans le Cabinet de M. de Joubert, Tréſorier des États de Languedoc, un ſchorl argileux griſâtre, dont la forme eſt un octaèdre un peu comprimé.

Schorl en roche, roche de corne; lapis corneus. Wall. *Pierre à écorce;* lapis tunicatus. Wall. *Pierre de corne.* Sauſſure.

Le ſchorl en roche, eſt au ſchorl, ce que le marbre eſt au ſpath calcaire; il contient toujours de l'argile & du fer, auquel il doit ſes couleurs.

Le tiſſu du ſchorl en roche eſt écailleux, fibreux ou compacte; il y en a de gris, de vert, de rouge & de noir. L'argile, la magnéſie, la terre calcaire, le fer & la terre

vitrifiable, ſont, ſuivant M. de Sauſſure, les parties conſtituantes du ſchorl en roche; j'y ai trouvé les mêmes principes, excepté que je déſigne ſous le nom de *ſchorl pur*, ce que M. de Sauſſure nomme *terre vitrifiable.*

Je conſidère avec M. Wallerius le ſchorl en roche, comme une des pierres primitives, ſuſceptible de s'altérer à l'air, & d'y prendre une couleur de rouille; altération que M. Rilliet a obſervée.

Ce Naturaliſte a eu la complaiſance de m'envoyer une très-belle ſuite de ſchorl en roche, dont quelques morceaux ont une écorce brune ou noirâtre, de deux ou trois lignes & même davantage. Lorſque le fond du ſchorl en roche eſt gris, cette écorce eſt très-ſenſible; entre celle-ci & ſon noyau, on trouve ſouvent une couche, dont la couleur eſt d'un blanc-jaunâtre. Lorſque le ſchorl en roche s'eſt attendri & rouillé à l'air, l'eau pénètre dans ſon intérieur, & réagit ſur le fer qu'il contient; cette chaux brune, forme en s'infiltrant dans la pierre, des dendrites noirâtres très-élégantes.

Le ſchorl en roche, compoſé de couches diſtinctes, préſente dans ſa caſſure des retraites graduées, qui lui ont fait donner le nom de

trapp, qui ſignifie eſcalier. Cette eſpèce de ſchorl en roche, ſe diviſe en fragmens rhomboïdaux, & contient preſque toujours des pyrites cuivreuſes. Lorſque le *trapp* eſt pur, il peut entrer dans la confection du verre de bouteilles comme les laves.

La pierre de touche eſt une eſpèce de *trapp* noir; lequel n'étant que difficilement attaqué par les acides, a été employé par les Anciens pour reconnoître les matières d'or & d'argent; ils frottoient ces métaux ſur cette pierre, & paſſoient deſſus les traits qu'ils y avoient laiſſés, de l'eau-forte; celle-ci diſſolvoit l'argent & le cuivre, & laiſſoit l'or. Ce moyen inſuffiſant eſt preſque abandonné; on ſait en effet, qu'un *lingot fourré*, c'eſt-à-dire, que de l'or appliqué ſur de l'argent, ne laiſſe qu'un trait doré.

Le baſalte ſtatuaire des Anciens, eſt un ſchorl en roche noir, compact, criſtallin dans ſa caſſure; il eſt d'une très-grande dureté, & ſuſceptible du plus beau poli; il ſe rouille à l'air. On trouve dans les Pyrénées une eſpèce de ſable brun très-fin, que je conſidère comme une efflereſcence de ſchorl en roche.

Quoique les parties conſtituantes des baſaltes

en priſmes, ne diffèrent preſque point de celles du ſchorl en roche, cependant l'origine de ces pierres eſt abſolument différente, puiſque la baſalte en priſme doit ſon origine au *tufa*, ou lave boueuſe qui, après avoir été braſſée & atténuée par l'eau, a donné naiſſance à ces priſmes polyèdres, dont la forme eſt dûe à un retrait aqueux.

Roche glanduleuſe, variolite.

Le ſchorl en roche verdâtre, parſemé de globules de ſchorl vert-foncé, qui forme des éminences arrondies à ſa ſurface, a été déſigné ſous le nom de *variolite;* un point rougeâtre qu'on trouve quelquefois dans le centre de ces tubercules, aide à la reſſemblance qu'on leur a trouvée avec les grains de la petite vérole. M. Faujas a obſervé que quelques-uns des tubercules de la variolite de la Durance, offrent quelquefois des rayons qui paroiſſent partir du centre, en divergeant à la circonférence.

Les glandes du ſchorl en roche, ſont quelquefois calcaires; d'autres renferment des globules d'agate, ou des géodes de feld-ſpath. Si les globules ou glandes calcaires ont été diſſoutes, il reſte dans le ſchorl en roche des

cavités arrondies, qui donnent à cette pierre l'apparence extérieure des laves poreufes, & peut en impofer jufqu'à un certain point aux Naturaliftes, comme l'a obfervé M. Prunelle de Lierre.

Le fchorl en roche eft, après le granit, la pierre la plus abondante; il a quelques rapports avec le fchifte.

Le fchorl en roche, expofé à un feu violent, ne fe vitrifie pas auffi facilement ni auffi complétement que le fchorl fibreux.

Grenat.

L'efpèce de fchorl, qu'on a défigné fous le nom de *grenat*, a une couleur rouge plus ou moins foncée; il fe trouve ordinairement en criftaux folitaires épars dans les pierres de première formation.

La forme la plus ordinaire du grenat eft le dodécaèdre, dont les plans font des rhombes; s'il y a une légère troncature fur les bords, il en réfulte un folide à trente-fix facettes, dont vingt-quatre hexagones alongés, plus petits que les douze rhombes.

La troifième variété de la criftallifation du grenat, eft à vingt-quatre facettes trapezoïdales.

Le grenat eſt ordinairement rouge, mais il y en a de blancs & de verts. Quoique j'aie avancé dans mes Élémens de Minéralogie, que les grenats blancs qu'on trouve en ſi grande abondance en Italie, parmi les éruptions de volcans, ont été décolorés par l'action combinée des acides & du feu, ce qui peut être; cependant, comme je n'ai pu décolorer les grenats par le moyen des acides, ne pourroit-on pas dire que c'eſt une eſpèce de grenat blanc propre à ces contrées? Les grenats blancs pulvérulens & friables, ſe trouvent ordinairement dans un tufa noirâtre coloré par du fer; ces grenats n'en contenant point, leur altération eſt donc antérieure à celle de la formation du tufa.

Il y a trois eſpèces de grenats diſtincts par leur couleur :

Grenat.... { blanc. vert. proprement dit.

Les grenats blancs, à vingt-quatre facettes trapezoïdales, ſe trouvent dans différens états dans les éruptions des volcans d'Italie; ils varient en groſſeur, ordinairement ils n'ont que

quelques lignes de diamètre; il y en a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, qui ont un pouce; ceux-ci ſont réguliers, compactes & demi-tranſparens; d'autres ſont d'un blanc mat & ſolide; il s'en trouve auſſi qui ſont à l'état preſque pulvérulent; expoſés à l'action du feu, leurs molécules ſe rapprochent, il en réſulte des maſſes vitreuſes tranſparentes, à peu-près ſemblables au grenat blanc-tranſparent.

Il y a lieu de croire que la baſe ſaline du grenat eſt une eſpèce de ſchorl blanc, qui prend différentes couleurs ſuivant la quantité de fer qui l'a pénétrée.

Le grenat vert dodécaèdre a une couleur d'un vert-clair; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, un morceau de ſpath calcaire blanc, parſemé de grenats verts demi-tranſparens, d'Herenfriedersdorf en Saxe; ils diffèrent des grenats verdâtres, qu'on appelle *grenats impurs* ou *non mûrs*, qui ſont opaques & d'un vert-brun.

Les grenats verts, étant expoſés à un feu violent, s'y convertiſſent en émail noir.

Le grenat, proprement dit, varie par ſa couleur. Le grenat Oriental, rouge-foncé, étant regardé au ſoleil, a la couleur rouge de

feu; ſuivant M. Hill, c'eſt l'eſcarboucle de Théophraſte. On en trouve de très-gros.

Le grenat Syrien, ou de Surian *(ſ)*, d'un rouge-cramoiſi, eſt appelé *vermeil;* s'il a une teinte jaune, on le nomme *hyacinthe-grenat, giacinto guarnaccino* des Italiens.

Le grenat violet, appelé par les Italiens, *rubino di rocca,* eſt d'un beau rouge mêlé de violet.

Les grenats de Bohème, ſont d'un rouge-foncé qui tire ſur le noir; ils ſont ordinairement nets & purs.

Les grenats ſe trouvent épars dans différentes gangues, dans le quartz, dans le kneiſſ, la ſtéatite, le talcite, &c.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, des grenats dodécaèdres, qui pèſent plus d'une livre; ils ſont encroûtés de ſtéatite verdâtre; l'intérieur de ces grenats offre différentes nuances de rouge & de violet, demi-tranſparens.

Suivant la quantité de fer que les grenats contiennent, leur couleur eſt plus ou moins

---

(ſ) Nom de la capitale du Pégou, où ſe trouvent ces grenats.

foncée, & ils ſont plus ou moins tranſparens; on a trouvé à l'Iſle-de-France des grenats bruns, opaques & grenus, que je n'ai point balancé à ranger parmi les Mines de fer, parce qu'ils contiennent une très-grande quantité de ce métal.

Outre les grenats réguliers dont je viens de parler; il s'en rencontre, dont les fragmens réunis offrent une eſpèce de grès; le morceau qui eſt dans le Cabinet de l'École royale des Mines, eſt terminé par un lit de ſchorl verdâtre.

Les grenats rouges, expoſés au feu, produiſent un émail brun ou noir, ſuivant la quantité de fer qu'ils contenoient.

Gypſe, Sélénite, Pierre à plâtre.

La pierre à laquelle les Naturaliſtes ont donné le nom de *gypſe*, eſt un ſel neutre compoſé d'acide vitriolique & de terre abſorbante; baſe de la terre calçaire *(t)*. Lors de ſa ſaturation par l'acide vitriolique, une portion

---

(t) La ſélénite artificielle, après avoir été calcinée, ne prend pas la ſolidité du plâtre, après avoir été mêlée avec de l'eau.

de l'acide igné que la terre calcaire contient, ſe modifie en acide méphitique; la terre qui reſte eſt preſque en rapport avec la terre abſorbante. Lorſque la criſtalliſation du gypſe eſt confuſe, on le nomme *pierre à plâtre*, & *ſélénite* quand elle eſt régulière. Le nom d'*albâtre gypſeux* eſt donné à la pierre à plâtre ſuſceptible du poli; elle eſt au gypſe, ce que le marbre eſt à la pierre calcaire.

Si le gypſe ſe trouve dans la terre en moindre quantité que les autres pierres, c'eſt parce qu'il eſt ſoluble dans l'eau; ſi la ſélénite tenue en diſſolution dans l'eau, n'éprouvoit point d'altération, elle ſe dépoſeroit lorſque l'eau s'évapore; mais ce gypſe, décompoſé par le concours du phlogiſtique, produit du ſoufre, de l'acide nitreux ou marin, comme je l'ai indiqué dans le corps de cet Ouvrage, en parlant du ſoufre, du ſalpêtre & du ſel marin.

Les eaux de la mer & des rivières contiennent toutes de la ſélénite, mais les eaux de puits en contiennent beaucoup plus; cette ſélénite ſe dépoſe ſur les fagots des bâtimens de graduation, & au fond des chaudières où l'on fait évaporer & bouillir l'eau des puits ſalés. C'eſt cette quantité de ſélénite qui

empêche que l'eau de puits ne ſoit propre à cuire les légumes, parce qu'elle les incruſte de ſélénite, & empêche l'eau de pénétrer leur farine. Si l'on arroſe des orangers avec de l'eau trop ſéléniteuſe, après un certain temps, leur racine s'incruſte, l'arbre languit & meurt.

Le gypſe ſe trouve dans la terre dans quatre états différens; 1.er ſous forme pulvérulente & friable; *terre gypſeuſe.*

2.e *Pierre à plâtre;* gypſe en maſſes ſolides compactes, formées d'un amas de criſtaux irréguliers.

3.e *Albâtre gypſeux;* le tiſſu fin & ſerré de cette pierre à plâtre, la rend ſuſceptible du poli.

4.e *Sélénite;* on déſigne ſous ce nom le gypſe criſtalliſé.

Les criſtalliſations de la ſélénite ſe réduiſent aux cinq variétés ſuivantes:

Sélénite . . . {
- en priſme tétraèdre rhomboïdal comprimé.
- rhomboïdale décaèdre.
- priſmatique hexaèdre.
- lenticulaire.
- végétale *(u).*

(u) Model a fait connoître qu'une livre de rhubarbe, contenoit environ une once & demie de ſélénite.

La première variété eſt très-rare; il y en a un beau criſtal dans le Cabinet de l'École royale des Mines; il paroit tronqué net à ſes extrémités.

La forme primitive & régulière de la ſélénite, eſt, ſuivant M. de Liſle, un décaèdre rhomboïdal, que l'on peut ſe repréſenter comme un octaèdre rhomboïdal, dont les deux pyramides ſeroient tronquées plus ou moins près de leur baſe, d'où réſulte pour chaque pyramide tronquée un plan rhomboïdal plus ou moins large, ceint par quatre trapézoïdes en biſeau.

Cette ſélénite décaèdre rhomboïdale eſt ſouvent fort alongée. Il arrive auſſi quelquefois que deux criſtaux de cette variété, ou deux moitiés d'un même criſtal, dont une s'eſt retournée, ſe réuniſſent parallèlement à leur longueur; de manière que les deux angles ſolides aigus de 52 degrés, forment par leur rencontre un angle ſolide obtus de 104^d vers l'une des extrémités, & un angle rentrant également de 104^d vers l'extrémité oppoſée.

Lorſque la ſélénite décaèdre rhomboïdale eſt fort alongée, on peut la conſidérer comme un priſme hexaèdre comprimé, terminé à

chaque extrémité par deux ſommets dièdres, dont les plans ſont pentagones; ce qui rapproche cette variété de la ſélénite baſaltine, priſmatique hexaèdre, terminée par des ſommets trièdres alternes, dont une des faces eſt curviligne.

La ſélénite lenticulaire offre des criſtaux de différentes groſſeur & diamètre; on en trouve à Montmartre qui ont plus d'un pied. Ces criſtaux s'implantent de différentes manières; le plus ſouvent ils tendent à s'accoupler; mais comme deux ſolides curvilignes ne peuvent être en contact, & par conſéquent ſe réunir par tous les points de leurs ſurfaces correſpondantes, il s'enſuit qu'un tel groupe doit offrir vers les bords amincis du double corps lenticulaire qui le compoſe, un angle rentrant qui ſuit le contour de ces bords, juſqu'à l'extrémité où ils ſont contigus; comme l'a très-bien obſervé M. de Liſle. Les fragmens de ces criſtaux lenticulaires accouplés, ont tantôt la forme d'un coin, ou d'un fer de flèche. On peut aiſément ſubdiviſer les lames rhomboïdales qui compoſent ces criſtaux qui ſont nommés *pierre ſpéculaire*, *miroir d'âne*, *talc de Montmartre*.

Si les criſtaux de ſélénite lenticulaire ſont

groupés de champ, de manière à n'offrir que des portions plus ou moins grandes de leur circonférence; on les désigne sous le nom de *sélénite en crête-de-coq.*

La sélénite exige six cents parties d'eau pour sa dissolution *(x)*; mais il lui faut beaucoup moins d'eau quand elle est mêlée avec un acide. Cette dissolution produit par évaporation des cristaux capillaires blancs & soyeux. Ne peut-on pas présumer que le gypse strié ou en filets roulés en forme de crosse, n'a cristallisé ainsi qu'à la faveur de l'acide méphitique?

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, du gypse strié de la Chine, de Sibérie, d'Espagne, de Franche-comté, du Vélai & des Pyrénées, qui est composé de fibres parallèles blanches & soyeuses.

La sélénite ne brille point par des couleurs variées, comme le spath vitreux; elle a quelquefois une teinte jaunâtre ou brunâtre.

On trouve souvent près des eaux thermales, des stalactites & des stalagmites gypseuses du

---

(x) Il est défendu d'employer la pierre à plâtre pour servir à faire les fondations des bâtimens, parce que cette pierre se dissout dans l'eau.

plus beau blanc; quant à la pierre à plâtre, elle eſt preſque toujours grenue & quelquefois colorée en rouge par du fer; on en trouve de cette eſpèce dans les Pyrénées & en Eſpagne. Cette dernière variété eſt parſemée d'hyacinthes quartzeuſes.

La butte de Montmartre eſt preſque entièrement compoſée de gypſe, dont les bancs ont ſouvent une épaiſſeur prodigieuſe; ils ſont ſéparés par des couches de marne, & des bandes continues de grands criſtaux de ſélénite. La pierre à plâtre y eſt plus ou moins granuleuſe, plus ou moins brillante; elle renferme quelquefois des oſſemens & des grès, avec des noyaux de coquilles. J'ai trouvé à Montmartre, à près de cent pieds ſous terre, un tronc d'arbre agatiſé.

On doit à M. Pralon une deſcription exacte & bien faite, de la colline gypſeuſe de Montmartre; elle eſt inſérée dans le *Journal de Phyſique d'Octobre 1780.* On trouve dans le même Ouvrage périodique, pour le mois de Mars 1780, un Mémoire de M. Paul de Lamanon, dans lequel ce Naturaliſte expoſe ſon hypothèſe ſur les carrières gypſeuſes des environs de Montmartre; il prétend que dans cette

partie de l'Isle-de-France, il y avoit un lac d'eau gypseuse. Ce Physicien dit que l'acide vitriolique s'étant emparé de la *terre base de la craie*, il en est résulté la pierre à plâtre.

Les carrières à plâtre les plus belles & les plus abondantes qu'on connoisse en Europe, sont celles de Montmartre & des environs; elles ont servi à la construction de presque tous les bâtimens de Paris & de ses fauxbourgs.

La manière dont on a exploité pendant long-temps ces carrières, étoit hardie, mais dangereuse; au lieu de galeries de dix ou douze pieds de hauteur, on y faisoit des espèces de labyrinthe, des rues & des carrefours qui avoient souvent près de cent pieds d'élévation; les voûtes étoient plates & soutenues de distance en distance par des piliers carrés; j'ai vu de ces plâtrières, dont l'étendue étoit de plusieurs arpens, & dans lesquelles on avoit construit des fours. Si l'on n'a pas cité ces plâtrières comme des objets curieux & vraiment remarquables, c'est qu'elles étoient trop voisines d'une Capitale fameuse par beaucoup de monumens.

L'eau ayant miné, affoibli & dissous les piliers qui soûtenoient les voûtes de ces

carrières; on a vu des parties de ces montagnes s'écrouler, & enfevelir ceux qui étoient deffus; c'eft pour obvier à de fi funeftes accidens, que M. Lenoir, Lieutenant général de Police, crut qu'il étoit néceffaire de faire écrouler ces abîmes. Le feul moyen étoit de les miner; on établit donc des fourneaux dans chaque pilier; après les avoir bien chargés de poudre à canon, on arrangea des mèches de communication. La première carrière que je vis fauter avoit plus d'un arpent carré, ou neuf cents toifes carrées; elle étoit foutenue par trente piliers, minés par deux mille fix cents livres de poudre. Le feu ayant été mis aux mèches, il fe porta à l'inftant à tous les fourneaux, dont l'explofion fut prefque fimultanée; elle ne fut accompagnée que d'un bruit fourd. J'étois placé fur la maffe folide de la montagne, à dix-huit ou vingt pieds du terrein qui étoit miné; la terre trembla, & dans le même inftant, le ciel de cette carrière s'écroula. La montagne déchirée, offrit alors des ruines femblables à celles que préfentent les marbres de Florence. Des rochers de gypfe ofcillans, s'abattoient & rouloient les uns fur les autres, & s'entaffoient au pied de la montagne où ils

offroient des ruines impoſantes. Des lapins qui ſortoient de leur terriers roulans, ſe virent aſſaillis & pris par des malheureux qui oſoient les pourchaſſer, & affronter les plus grands périls.

La ſeconde carrière que je vis ſauter, étoit un peu plus grande; on avoit employé trois mille livres de poudre pour la miner. Afin d'en bien voir l'effet, je me plaçai ſur un monticule qui étoit en face; auſſitôt que le feu fut mis & communiqué aux mèches, tout l'intérieur de la carrière fut ardent de lumière; des exploſions ſourdes & ſucceſſives ſe firent entendre pendant l'eſpace de deux minutes; la voûte s'effondra; il ſortit de ce gouffre une fumée noire & épaiſſe, qui s'éleva en cône dans l'air, entraînant avec elle des pierres; quelques ſecondes après, la terre s'écroula, & l'horizon changea. Il n'y a pas de décoration qui produiſe un effet plus frappant; auſſi les ſpectateurs ſe mirent-ils à battre des mains, & donnèrent des éloges à M. Wandermarck, qui avoit été chargé de ces Mines.

Pluſieurs jours après, il ſe détachoit encore des portions de rocher gypſeux.

Le gypſe eſt un vitriol à baſe de terre

abſorbante, dont on peut retirer l'eau de criſtalliſation, en le diſtillant dans une cornue de verre; il en produit environ le ſixième de ſon poids. La ſélénite qui reſte dans la cornue eſt blanche, opaque, feuilletée & friable; de jaunâtre, tranſparente, compacte & ſolide qu'elle étoit; elle n'a point la propriété de prendre corps avec l'eau, comme lorſqu'elle a été calcinée à feu nu.

Le gypſe calciné, étant mêlé avec une certaine quantité d'eau, ou *gâché,* il s'en dégage une odeur de foie de ſoufre décompoſé; ce mélange prend corps, & augmente de volume; c'eſt ce qui produit la pouſſée des plâtres. Cet effet eſt dû à un arrangement ſymétrique des molécules ſalines du plâtre; c'eſt à cette criſtalliſation confuſe qu'eſt dûe ſa force de cohérence. Lorſqu'on a fait un enduit avec de bon plâtre, un quart-d'heure après, il s'échauffe d'une manière très-ſenſible.

Lorſque le gypſe a été trop calciné, il perd ſa propriété; on le nomme *plâtre court,* parce qu'il ne prend pas auſſi-bien corps avec l'eau.

Le plâtre eſt moins ſoluble dans l'eau que le gypſe; il eſt très-perméable, mais il ſe deſſèche promptement.

Si l'on expoſe le gypſe à un feu violent & continué, il produit un verre tranſparent, d'un vert-jaune, qui ronge, perce, & diſſout les creuſets comme le verre de plomb.

Le plâtre ayant été employé à revêtir les bâtimens, exhale pendant l'eſpace de plus de ſix mois une émanation mortelle, dont l'odeur noircit l'argent; ce qui indique que c'eſt une eſpèce de foie de ſoufre, qui ſe décèle lorſqu'on gâche le plâtre. Cette émanation affecte ſingulièrement le genre nerveux, comme le fait ſuivant le prouve; un jeune homme de vingt-ans, Clerc de Procureur, ayant couché dans une chambre, dont une cloiſon avoit été ourdie le matin, s'eſt trouvé perclus à ſon réveil; cet état de paralyſie dura pluſieurs mois.

Le gypſe pur étant calciné avec ſoin & détrempé dans l'eau gommée, eſt employé par les Stucateurs; on ſait qu'il eſt alors ſuſceptible du poli. Pour calciner convenablement le gypſe, on réduit cette pierre en morceaux de la groſſeur d'une noix, on les met dans un four qu'on a eu ſoin de faire rougir; on retire de temps en temps des morceaux de gypſe, pour reconnoître où en eſt la calcination,

& lorſqu'on n'aperçoit plus rien de brillant dans l'intérieur des morceaux, on les retire du four. On pulvériſe ce plâtre, on le paſſe au tamis, & on l'emploie avec de l'eau gommée ou collée. Ce ſtuc ſe polit à peu-près comme le marbre; il s'altère plus facilement que le ſtuc calcaire.

Spath peſant, Pierre de Bologne, Spath ſéléniteux (y), Kauck des Anglois.

La peſanteur de ce ſpath eſt plus conſidérable que celle des autres ſels-pierres; les propriétés caractériſtiques que lui aſſigne M. Bergman, le rapprochent de la terre calcaire; voici comment s'exprime ce Chimiſte, *page 128, du III.ᵉ vol. de ſes Opuſcules. De acidis metallicis. Principia lapidis ponderoſi anno 1779, indagavi, terramque calcaream acido peculiari novo ſatiatam inveni.* M. d'Arcet a reconnu que le ſpath peſant ſe convertiſſoit en chaux après avoir été calciné pendant huit jours, &

(y) Le ſpath peſant ne ſe change point en plâtre par la calcination; on ne peut donc pas le déſigner ſous les noms de *gypſe peſant*, de *ſpath ſéléniteux*.

que par un feu violent, il produiſoit un verre tranſparent de couleur verte.

Margraff regardoit le ſpath peſant comme une combinaiſon de la terre calcaire avec l'acide vitriolique; il a ſéparé cet acide de ſa baſe en fondant le ſpath peſant avec de l'alkali fixe; je penſe que cette pierre contient en outre de l'cide igné.

Le ſpath peſant ne brille point par des couleurs vives, comme le ſpath vitreux; mais on en trouve qui a une couleur bleuâtre, jaunâtre, rougeâtre ou griſe; il y a des ſpaths peſans tranſparens, & d'opaques.

Les formes qu'affecte le ſpath peſant, peuvent ſe réduire à quatre:

Priſme... { tétraèdre.
hexaèdre.

Segment de rhomboïde.

Octaèdre tronqué.

On a trouvé à Catholica en Sicile, du ſpath peſant qui a la tranſparence du criſtal de roche; il ſert de gangue à du ſoufre natif: la forme de ce ſpath eſt le priſme tétraèdre rhomboidal, terminé par des pyramides quadrangulaires obtuſes, dont les pans répondent aux angles du priſme.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, un groupe de criſtaux de ſpath peſant, griſâtre, demi-tranſparent, en priſmes tétraèdres rhomboïdaux, dont les extrémités ſont tronquées; de Saxe.

Il y a auſſi dans la même Collection, du ſpath peſant en ſegment de priſme rhomboïdal tranſparent, dont le centre eſt occupé par un rhomboïde d'un blanc mat. Lorſque les deux angles obtus de ce criſtal ſont tronqués, il en réſulte une lame hexagone rhomboïdale; de Hongrie.

D'autres criſtaux de ce ſpath peſant, ſont des priſmes hexaèdres comprimés, terminés par des ſommets dièdres à plans pentagones; de Saxe.

Le ſpath peſant, en tables à bord en biſeau, réſulte de la troncature de l'octaèdre. Si ces lames ſont très minces & ſerrées les unes contre les autres autour de différens centres, on le nomme *ſpath peſant en roſe.*

Le *ſpath en barre,* des Allemands, eſt un ſpath peſant, blanc, opaque, brillant & ſoyeux en priſmes ſtriés, diſpoſés irrégulièrement; ſa forme, ſa couleur & ſa peſanteur, l'ont ſouvent fait prendre pour du plomb blanc.

Les Anglois ont désigné ſous le nom de *cauk*, le ſpath peſant, blanc, opaque & fibreux; on en trouve de cette eſpèce dans le comté de Sommerſet, il eſt formé de couches ſtriées; d'autres offrent quelquefois des eſpèces de dendrites, tel eſt celui que Wodward a déſigné ſous le nom de *ſpathum ericæformæ*.

Le ſpath peſant compact irrégulier, à caſſure lamelleuſe, eſt aſſez commun; on en trouve d'un blanc mat, de griſâtre & de rougeâtre.

Spath peſant vert.

Ce ſpath trouvé dans les mines de Johanngeorgenſtadt en Saxe, y eſt connu ſous le nom de *mica vert*, & nous a été vendu ſous ce nom; ſon tiſſu eſt feuilleté & brillant. Ce ſpath a été regardé par M. Bergman, dans ſa Sciagraphie, comme du *cuivre, avec argile minéraliſé par l'acide marin (z)*.

Le ſpath peſant vert que j'ai vu, juſqu'à préſent, ſe trouve ordinairement en lames

---

(z) Il eſt étonnant que M. Bergman, qui dit en avoir fait l'analyſe, l'ait ainſi défini; puiſqu'il ne contient ni argile ni acide marin. M. Mongès a fait la même faute dans ſes Notes.

feuilletées, brillantes, ſuperficielles, éparſes dans une mine de fer terreuſe brunâtre. Parmi les morceaux qui ſont dans le Cabinet de l'École royale des Mines, il y en a qui offrent des lames carrées, dont quelques-unes ont les bords en biſeaux. La couleur de ce ſpath peſant eſt du plus beau vert d'émeraude. Ces criſtaux, demi-tranſparens, ſe caſſent facilement, & produiſent des grains irréguliers.

L'acide nitreux pur, mis en digeſtion ſur le ſpath peſant vert, le décolore, & prend une couleur bleue; ſi l'on verſe dans cette diſſolution de l'alkali volatil, elle devient d'un bleu-céleſte.

Si l'on verſe de la diſſolution d'argent, dans l'acide nitreux coloré par le cuivre, du ſpath peſant vert, il ne ſe forme point d'argent corné; ce qui auroit lieu, s'il y avoit de l'acide marin combiné avec le cuivre, dans le ſpath peſant vert.

Une partie de ce ſpath, décolorée par l'acide nitreux, ayant été expoſée au feu avec deux parties d'alkali fixe & une de charbon, s'y eſt fondue ; de l'acide nitreux ayant été verſé deſſus, en a dégagé une odeur de foie de ſoufre décompoſé, ſemblable à celui qui ſe

dégage

dégage de la pierre de Bologne, ſur laquelle on verſe ce même acide. Ayant verſé de l'acide vitriolique dans la diſſolution de terre peſante, il s'eſt régénéré du ſpath.

Le ſpath peſant eſt eſſentiellement composé d'acide vitriolique combiné avec la terre abſorbante, qui paroît avoir pris un caractère particulier ; mais en outre, il entre dans la confection de ce ſel-pierre de l'acide igné, auquel on doit attribuer la propriété phoſphoreſcente que ce ſpath acquiert lorſqu'on l'a calciné à travers les charbons *(a)*.

Pour extraire l'acide vitriolique du ſpath peſant, il faut fondre enſemble une partie de ce ſpath & deux d'alkali du tartre *(b)*; ce mélange entre facilement en belle fuſion, ſans

---

(a) Ce ſpath peſant, étant ſoumis à la diſtillation dans une cornue de verre, n'y a éprouvé aucune altération, quoiqu'il y ait été tenu rouge pendant quatre heures.

(b) Si l'on ajoute une partie de charbon, il ſe forme un foie de ſoufre; ſi l'on verſe deſſus de l'acide nitreux ou de l'acide marin, il eſt auſſitôt décomposé, & la terre peſante diſſoute; ſi l'on verſe de l'alkali dans cette diſſolution, la terre peſante ſe précipite ſous forme d'une poudre blanche.

intumescence; après l'avoir versé dans un mortier de fer chauffé, on le pulvérise, & on le fait bouillir dans de l'eau distillée, jusqu'à ce qu'elle sorte insipide. Margraff regardoit ce résidu desséché comme de la terre calcaire. M. Bergman lui a donné le nom de *terre pesante.* Suivant ce Chimiste, « cette terre, » après avoir été calcinée, se dissout dans l'eau » comme la chaux; il se forme à la surface » de sa dissolution une pellicule qui s'en sépare » successivement; M. Bergman l'a désignée » sous le nom de *spath pesant aéré;* cette eau, » dit-il, verdit la couleur bleue des végétaux, » décompose la dissolution de sélénite, & le » précipité obtenu se trouve être du spath pesant régénéré ».

Tout précipité terreux ou métallique, obtenu par les alkalis, est une nouvelle combinaison saline, dont l'acide igné est devenu principe, ainsi qu'une partie de l'alkali; il est donc évident que ce que M. Bergman a nommé *terre du spath pesant,* est un sel où la terre du spath se trouve combinée avec l'acide igné & une portion d'alkali; & comme cette même terre pesante ne paroît être qu'une modification de la terre absorbante, il n'est point étonnant

que le précipité du ſpath peſant, partage les propriétés de la chaux & des alkalis.

La terre abſorbante, ayant été dégagée des acides, par le moyen des alkalis, fournit un précipité qui eſt une vraie terre calcaire. Les métaux ſéparés de leurs diſſolvans par les alkalis, augmentent en peſanteur, & leur précipité eſt vitrifiable ou fulminant. Les terres métalliques n'acquièrent ces propriétés que par l'addition de l'acide igné, qui eſt un des principes des alkalis.

La terre dégagée du ſpath peſant, par la fuſion avec l'alkali fixe, eſt blanche & inſipide quand elle a été bien lavée. Si on l'expoſe à un feu violent, elle noircit, s'aglutine & devient cauſtique; ſi on la leſſive alors dans de l'eau diſtillée, on trouve qu'elle tient en diſſolution de l'alkali fixe. Ce ſel eſt engagé dans la terre peſante à l'aide d'une matière graſſe que le feu brûle, & c'eſt le charbon qu'elle produit qui donne une couleur noire à cette terre.

Afin d'apprécier la quantité d'acide vitriolique qui étoit principe du ſpath peſant; j'ai évaporé les leſſives d'une partie de ce ſel-pierre qui avoit été fondu avec deux parties d'alkali fixe, j'ai obtenu une demi-livre de tartre

vitriolé pour chaque livre de ſpath peſant; l'acide vitriolique ſe trouve donc dans ce ſel-pierre dans une proportion conſidérable. Si la terre ſéparée du ſpath peſant ne retenoit point une partie de l'acide igné, principe de l'alkali, & une portion d'alkali en nature, on pourroit déterminer au juſte la quantité d'acide vitriolique qui ſe trouve dans ce ſpath.

La terre peſante ſe diſſout avec efferveſcence dans l'acide nitreux; le ſel neutre qui en réſulte fuſe ſur les charbons ardens, & n'eſt pas déliqueſcent.

Vicenzo Caſciarolo, Cordonnier à Bologne, croyant trouver de l'or dans du ſpath peſant, qu'il avoit ramaſſé ſur le mont Paterno, calcina cette pierre à travers les charbons, puis alla cacher ſon tréſor dans un lieu obſcur; il fut d'abord effrayé de la lumière que produiſoient ces pierres, mais comme il les trouva froides, il ſe raſſura; puis parla de ſon aventure aux Phyſiciens d'Italie, qui firent connoître cette eſpèce de phoſphore minéral. Preſque tous les Chimiſtes de l'Europe s'occupèrent de cette préparation; Montalbanus, Potterius, Licetus Marſigli, Mentzel, Homberg, Lémeri & Margraff, ont écrit ſur le phoſphore de

Bologne, & donné la manière de le préparer. Pour cet effet, on réduit en poudre fine le ſpath peſant, on en forme une pâte avec du mucilage de gomme adragante; on réduit cette pâte en rotules de huit ou dix lignes de diamètre ſur trois lignes d'épaiſſeur. Ces rotules étant deſſéchées, on les calcine dans un fourneau de réverbère de ſix pouces de diamètre & de douze pouces de hauteur; on met ſur la grille environ un pouce de charbon allumé, & cinq pouces de charbon noir, ſur lequel on porte les rotules qu'on couvre de deux pouces de charbon, on le laiſſe ſe conſumer. Le fourneau refroidi, on retrouve les rotules ſur la grille; elles ont une teinte jaunâtre. Pour reconnoître ſi elles ont été aſſez calcinées, il ſuffit de les expoſer au jour & de les tranſporter dans un lieu ſombre; ſi elles y ſont lumineuſes, elles ont été ſuffiſamment calcinées; ſi elles ne produiſoient point cet effet, il faut les calciner une ſeconde fois. Quoique ce phoſphore minéral paroiſſe auſſi embraſé qu'un charbon ardent, il ne produit cependant point de chaleur; on y diſtingue un reflet chatoyant, ſemblable à celui de l'opale. Tant que le phoſphore de Bologne eſt lumineux, il exhale une odeur

de foie de ſoufre décompoſé; ce phoſphore minéral s'altère à l'air, mais il reprend ſes propriétés par une nouvelle calcination.

Si l'on décharge dans un lieu obſcur, l'électricité d'une forte batterie ſur du phoſphore de Bologne, il devient plus lumineux que lorſqu'on l'a expoſé à la lumière; cet effet tient à l'exploſion de l'électricité, car ce même phoſphore ne devient point lumineux lorſqu'on l'électriſe ſimplement. Pour donner une explication plauſible de ce phénomène, il faut ſe rappeler que la fulmination électrique, ſouſtrait toujours une portion du phlogiſtique des corps qui l'éprouvent.

La fulmination électrique s'opère comme les autres fulminations, c'eſt-à-dire, par le concours de l'air, dont le gaz déphlogiſtiqué brûle & détonne par l'intermède de l'air inflammable *(c)*; de leur combuſtion réſulte de l'acide méphitique, qui décompoſe les foies de ſoufre contenus dans le phoſphore minéral, & en

(c) L'électricité étant lucifère, odorante, exploſible, eſt donc compoſée d'acide igné & de phlogiſtique; ſa légèreté étant incommenſurable, il y a lieu de croire qu'elle eſt à l'état d'air inflammable le plus pur; celui ci eſt de l'acide igné ſurchargé de phlogiſtique.

ſépare une portion de leur phlogiſtique qui eſt rendu lumineux par l'électricité.

Le phoſphore de Bologne contient deux eſpèces de foie de ſoufre à baſe terreuſe, de l'hépar ſulfureux, & du foie de ſoufre igné; lorſqu'on verſe de l'eau diſtillée ſur du phoſphore de Bologne nouvellement préparé, il ſe fait un bruit ſemblable à celui que produit un fer rouge trempé dans l'eau; il s'excite en même-temps un peu de chaleur; l'eau diſſout l'alkali fixe des cendres, & le foie de ſoufre terreux que ce phoſphore contient; cette diſſolution a une belle couleur jaune; évaporée, elle produit des criſtaux blancs en lames hexagones. Ce foie de ſoufre criſtalliſé ne ſe diſſout plus qu'en partie dans l'eau, ſa diſſolution eſt limpide, blanche & très-alkaline; elle ne contient que peu de foie de ſoufre terreux, dont la ſaveur eſt cauſtique. Lémeri qui avoit reconnu que cette leſſive étoit un bon dépilatoire, croyoit qu'elle contenoit de l'orpin, parce que le *ruſma* ou dépilatoire des Orientaux, eſt un foie de ſoufre arſénical, compoſé d'orpin & de chaux vive.

L'examen du phoſphore terreux de M. Canton & de celui de M. de Bullion, ſert encore

à faire connoître que la baſe du ſpath peſant a de l'analogie avec la terre calcaire.

Trois parties de coquilles calcinées & une de ſoufre, étant expoſées pendant une demi-heure au grand feu, dans un creuſet, forment un foie de ſoufre calcaire & cauſtique, connu ſous le nom de *phoſphore de Canton.*

M. de Bullion a préparé un phoſphòre ſemblable avec de la ſélénite faite avec la terre abſorbante & l'acide vitriolique; après l'avoir mêlée avec un quart de ſoufre, il procéda à la calcination de ſon mélange comme pour le phoſphore de Canton; ſon réſultat fut le même, & ſes propriétés ſemblables à celles du phoſphore de Bologne.

Quartz, Criſtal de roche.

De tous les Naturaliſtes de l'Europe, il n'y a que le Pline françois qui perſiſte à regarder le quartz, *comme le premier verre qu'ait produit la Nature, Vol. I. page 19 de ſon Hiſtoire Naturelle des Minéraux.*

M. Bergman dit avoir fait du criſtal de roche, en mettant du quartz diviſé dans une bouteille pleine d'*acide fluorique délayé;* ce même

Chimiſte aſſure qu'il trouva au bout de deux ans, au fond de la bouteille, treize criſtaux de roche réguliers, gros comme des petits pois; qu'il en envoya un à M. Macquer, qui, après l'avoir ſoumis à l'action du miroir ardent, lui écrivit que c'étoit du véritable criſtal de roche. Enfin, M. Bergman eſt vraiſemblablement parvenu à diſſoudre le criſtal de roche dans l'eau bouillante, puiſqu'il dit que les incruſtations quartzeuſes du Geyſer, ont été dépoſées par l'eau de cette fontaine bouillante, qui tenoit ce quartz en diſſolution. *Voyez la page 410 des Lettres ſur l'Iſlande,* imprimées à Paris en 1781.

M. Achard a écrit qu'il avoit fait du criſtal de roche, en combinant l'acide méphitique avec la terre de l'alun. Peut-être le Nord eſt-il favorable à ces expériences qu'on a tentées en France ſans ſuccès; quoique j'aie apporté pour mon compte le plus grand ſoin, en répétant ces expériences, j'aime mieux croire que j'ai manqué à quelques points, que d'accuſer ces célèbres Chimiſtes d'avoir produit pour des vérités phyſiques de pures ſpéculations.

J'ai avancé, il y a douze ans, que le

quartz étoit un tartre vitriolé naturel; je persiſte dans cette opinion; en réuniſſant les ſentimens des plus célèbres Naturaliſtes modernes, je trouve à étayer mon aſſertion. Fuchſel & Vogel *(d)*, admettent l'acide vitriolique comme principe du quartz; Scopoli dit qu'il a pour baſe une matière alkaline.

Le ſel de Glauber eſt un vitriol à baſe de natron, il ſe trouve en grande quantité dans la terre, parce qu'il eſt ſoluble dans l'eau; ſi l'on n'y trouve pas de tartre vitriolé, quoique l'alkali végétal ſoit plus abondant dans la nature que le natron, c'eſt que le quartz eſt le tartre vitriolé de la Nature; celui qui eſt dû à l'art exige beaucoup d'eau pour ſa diſſolution; le quartz eſt inſoluble, à moins qu'il ne ſoit combiné avec un excès d'alkali, comme il l'eſt dans la liqueur des cailloux. Les formes du quartz ſont à peu-près les mêmes que celles du tartre vitriolé.

(d) A terrâ calcareâ, in aquâ marinâ, preſente acido vitrioli naſcitur quartzum Fuchſel in act. Mog. Tom. II.

A terrâ calcareâ & acidò vitriolico originem quartzi deducit. Vogel, Wall. II.[e] Édit.

Quartzum non rarò ſalinum quid alkalinæ indolis & calcem ſuo ſinu fovet. Scop. princip. Min. 1772.

Pendant la terrification des végétaux il se forme du quartz; ce sel-pierre n'existoit pas comme principe de ces corps organisés, mais il est un produit de leur décomposition spontanée; alors l'akali fixe qu'ils contiennent se combine avec de l'acide vitriolique, & le quartz se forme. L'agatisation des bois tient aux mêmes effets, comme on le verra dans les Paragraphes suivans.

Le quartz a la propriété de décomposer le salpêtre; il suffit d'en mêler trois parties contre une de ce sel, & de procéder à la distillation dans une cornue de verre; il se dégage de l'acide nitreux très-concentré, & très-peu d'air déphlogistiqué; si l'on met une lessive alkaline dans les récipiens, on s'empare de tout l'acide nitreux. Il reste dans la cornue une espèce de *liquor silicum*, formé par le quartz & l'alkali du salpêtre.

La décomposition du quartz, par l'intermède de l'alkali fixe, produit ou du verre ou une terre soluble dans les acides, suivant la quantité d'alkali qu'on a fait entrer dans ce mélange. Pendant la vitrification, une portion de l'acide vitriolique du quartz se combine avec l'alkali,

& forme le ſel de Glauber & le tartre vitriolé qu'on trouve dans *le fiel* de verre.

Pour préparer la liqueur des cailloux, *liquor ſilicum*, on fond enſemble un mélange de trois parties d'alkali du tartre & d'une de cailloux diviſé, ou de quartz. L'effervefcence de combinaiſon étant faite, la maſſe s'affaiſſe dans le creuſet; on la verſe dans un mortier de fer, on la pulvériſe & on la met bouillir dans de l'eau diſtillée, qui diſſout en partie la maſſe ſaline. Cette diſſolution étant miſe dans un flacon à demi-plein, ſe prend, & produit un *magma* blanc & opaque.

Si l'on étend d'eau la liqueur des cailloux & qu'on y verſe de l'acide nitreux, il ne ſe fait point de précipité; ce qui a lieu lorſqu'on verſe de ce même acide dans le *liquor ſilicum*, qui n'a pas été étendu d'eau; ce même précipité ne ſe diſſout plus dans l'acide, lors même qu'on en met un excès.

Quartz criſtalliſé régulièrement, Criſtal de roche, Criſtal de montagne.

Le quartz prend le nom de *criſtal de roche*, quand il affecte une forme polièdre régulière.

Ce ſel-pierre eſt produit par la voie humide; je penſe qu'il a été tenu en diſſolution dans l'eau, à la faveur d'un excès d'acide qui s'eſt exhalé lors de la criſtalliſation.

On donne le nom de *four,* dans les montagnes, aux cavités dans leſquelles on trouve des criſtaux de roche; il y en a qui n'ont pas plus de deux pieds de diamètre, tandis que d'autres ſont aſſez grandes pour contenir vingt hommes. On trouve ſur le ſol de ces cavités une terre noire & humide; M. le Commandeur de Saive m'a mandé, que les criſtaux de roche qui tomboient dedans, étoient *corrodés & dévorés* en peu de temps; ce Phyſicien a obſervé que quand les Montagnards enfoncent leurs bras dans cette eſpèce de vaſe, pour y chercher les criſtaux qui y ſont tombés, leurs bras enflent quelquefois juſqu'à l'épaule; une fièvre de vingt-quatre heures ſuccède à l'enflure, qui ſe diſſipe immédiatement après.

M. Forſter a un morceau de criſtal de roche qui contient de l'air, de l'eau & une goutte d'huile verdâtre qui nage à ſa ſurface; cette eau eſt une partie de celle de la diſſolution du quartz, & la matière graſſe eſt le produit de la décompoſition de ſon eau-mère;

cette matière graſſe de l'eau-mère du quartz, colore ſouvent le criſtal de roche en jaune, en violet & en noir *(e)*; mais ces couleurs ſe diſſipent lorſqu'on a expoſé ces criſtaux à un degré de feu propre à les faire rougir. La topaze de Bohème, l'améthiſte & le criſtal noir, connu auſſi ſous le nom de *topaze enfumée*, perdent leur couleur au feu, y deviennent blancs, mais ſe gercent & éclatent ſouvent.

La forme du criſtal de roche eſt ordinairement un priſme à ſix pans, terminé par des pyramides hexaèdres. Le priſme & les pyramides varient à l'infini, tant en longueur & groſſeur, que dans les autres proportions relatives. Les priſmes du criſtal de roche ſont ſtriés tranſverſalement, tandis que ceux des ſchorls le ſont longitudinalement; la pyramide des criſtaux de roche eſt ordinairement compoſée de plans triangulaires. Il eſt de ces criſtaux où l'on diſtingue bien les élémens des

---

(e) On a trouvé dans la montagne d'Oiſan dans les Alpes Dauphinoiſes, des groupes de criſtaux de roche noirs, ſur du ſpath calcaire blanc en cubes rhomboïdaux, mêlé de ſchiſte & de pyrites.

pyramides; quelques-uns ont leur priſme ſi comprimé, qu'il paroît une table mince.

L'harmonie de la criſtalliſation des ſels, ſe remarque d'une manière bien ſenſible dans les criſtaux de roche de Madagaſcar, dans leſquels on trouve des priſmes de ſchorl de toute couleur, & ſouvent ſi fins, qu'on les prendroit pour de la mouſſe; le mica s'y trouve auſſi criſtalliſé en priſmes hexaèdres; ces différens ſels ont été tenus en diſſolution en même temps dans le même fluide; l'eau de diſſolution s'étant évaporée, les molécules ſalines ſe ſont aſſimilées & ont formé des polyèdres variés qu'on trouve dans le criſtal de roche de Madagaſcar, dans celui des Alpes Dauphinoiſes, & dans le criſtal de roche des montagnes d'Eſpagne; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, des criſtaux de roche d'Eſpagne, qui ſont pénétrés de tourmaline, & d'autres de grenats; il y a auſſi dans la même Collection, du criſtal de roche de Sibérie, qui renferme des feuilles jaunâtres entre les lames dont il eſt compoſé; on voit que cela ne peut avoir eu lieu que par des dépôts ſucceſſifs de la matière quartzeuſe, puiſqu'on trouve alternativement une feuille & une couche de quartz.

Lorſque le quartz ou criſtal de roche le plus tranſparent eſt *étonné*, c'eſt-à-dire, fêlé en pluſieurs endroits; alors il réfracte *(f)* la lumière & produit les iris les mieux nuancées. Si on expoſe le criſtal de roche le plus tranſparent à l'action d'un feu très-violent, il ſe gerce, éclate & s'étonne au point de devenir neigeux.

Quoique les anciens Lithologiſtes aient donné le nom de *pierre vitrifiable au quartz*, cette pierre n'éprouve cependant point d'altération au feu quand elle eſt pure. Mais elle ſe vitrifie lorſqu'elle contient du fer. Le quartz rouge, opaque & criſtalliſé régulièrement, connu ſous le nom d'*hyacinthe de Compoſtelle*, doit ſa couleur à du fer. Si on expoſe ce quartz à un feu violent, il produit un verre tranſparent verdâtre; la couleur & la fuſibilité de ce quartz rouge ſont dûes au fer. On m'a apporté récemment d'Eſpagne des hyacinthes très-belles éparſes dans du gypſe également coloré en beau rouge par du fer. Ces deux ſels vitrioliques ayant des baſes différentes,

(f) Le criſtal de roche jouit d'une double réfraction, ſemblable à celle du criſtal d'Iſlande.

il

il n'eſt pas étonnant qu'ils ne ſe ſoient point confondus.

Si l'alkali qu'on trouve dans la terre eſt du natron, c'eſt que l'alkali du tartre a plus de rapport avec les acides qu'avec ce natron, & qu'il ſe combine avec eux quand il en rencontre. Je penſe que la Nature forme plus d'alkali du tartre des débris des végétaux, que de natron; nous trouvons l'alkali du tartre être baſe du ſalpêtre de houſſage; il devient principe du quartz lors de la terrification des végétaux; c'eſt ce qu'on reconnoît par celui qui ſe forme dans le terreau.

On donne au quartz différentes épithètes, ſuivant la forme qu'il affecte. Je déſigne ſous le nom de *quartz papyracé*, celui qui eſt compoſé de lames ſéparées & diſtinctes, appliquées les unes ſur les autres comme les feuillets d'un livre. Il prend cette forme quand une diſſolution quartzeuſe s'introduit entre les interſtices de l'argile qui s'eſt exfoliée; ſi les retraits que cette terre a éprouvés forment des gerſures irrégulières, la diſſolution quartzeuſe qui s'y introduit, forme des *ludus* quartzeux à cloiſons polygones, qui renferment ſouvent encore de l'argile; comme on le voit dans les *ludus* qui

ſont dans le Cabinet de l'École royale des Mines.

Si une diſſolution de quartz criſtalliſe ſur du ſpath calcaire ou fuſible, il en prend la forme; ces ſpaths venant à être diſſous, délayés & charriés, le quartz conſerve la forme des cavités cubiques du ſpath fuſible, ou les cavités pyramidales hexaèdres du ſpath calcaire; on voit toutes ces variétés dans le Cabinet de l'École royale des Mines.

Si une diſſolution de quartz s'évapore trop promptement, les criſtaux ſe précipitent, ſe heurtent, ſe déforment & s'aglutinent; j'ai donné le nom de *quartz grenu* aux conglomérations de ce genre. L'aventurine qu'on m'a apportée d'Eſpagne & de Bretagne eſt de cette eſpèce. J'en ai donné l'Hiſtoire & l'analyſe à l'Académie, le 30 Juin 1781.

Les Auteurs de Minéralogie, n'ont point fait mention de l'eſpèce de pierre à laquelle je donne le nom d'*aventurine,* parce qu'elle reſſemble par ſa couleur & ſon reflet à l'émail connu ſous le nom d'*aventurine,* dont le fond, d'un rouge-brun, eſt parſemé de points jaunes & brillans *(g)*. L'aventurine naturelle eſt un

---

(g) Pluſieurs Chimiſtes, qui ſe ſont beaucoup occupés

quartz grenu d'un rouge-brun; presque toutes celles que j'ai vues jusqu'à présent étoient roulées; l'aventurine d'Espagne, de même que celles qu'on a trouvées en Bretagne, ont le même caractère. Pour juger de l'effet de ces pierres, il faut les mouiller & les exposer au soleil ou à une vive lumière; si la surface de l'aventurine paroît chatoyante, il suffit de la polir pour lui faire produire tout son effet.

Quelques espèces de feld-spath, ayant la propriété de chatoyer, je crus d'abord que l'aventurine naturelle étoit de ce genre. Pour m'en assurer, je pris une de ces pierres remarquable par son bel effet; je la cassai en deux avec beaucoup de peine, à cause de sa dureté. Sa fracture me fit voir que cette aventurine étoit composée de grains de quartz rougeâtres, dont la plupart étoient demi-transparens; mais ils n'avoient pas tous la même intensité de couleur; ce qui concourt à l'effet chatoyant de cette pierre qui doit sa couleur à du fer.

J'ai pris la moitié de l'aventurine dont je viens de faire la description; je l'ai exposée

---

de la manière de faire les pierres colorées, m'ont dit n'avoir pu imiter celle-ci.

dans un creuſet, au feu le plus violent, pendant l'eſpace de trois quarts-d'heure; ce quartz rougeâtre n'a point perdu ſa forme, & que très-peu de ſa dureté; il a pris une teinte griſâtre, bien plus foncée vers l'extérieur qu'au centre, dont les grains de quartz étoient blancs.

Le quartz grenu rougeâtre, que je nomme *aventurine*, ſe trouve toujours en morceaux ſolitaires & arrondis; ils me paroiſſent provenir d'une eſpèce de granite mêlé de ſchorl noir qu'on trouve en Bretagne proche les endroits où ſe rencontrent ces aventurines.

Lorſque je fis part à l'Académie, de mes Expériences ſur l'aventurine d'Eſpagne & de Bretagne, M. Daubenton apporta quelques jours après, un feld-ſpath chatoyant, en blanc & en rouge, qu'il dit être l'aventurine des Anciens; elle fait partie de la Collection du Cabinet du Roi.

M. Dantz, Naturaliſte Allemand, nous a fait connoître un quartz blanc, granuleux, brillant, élaſtique, parſemé de petits grenats dodécaèdres noirâtres; cette eſpèce de grès du Breſil, eſt diſpoſée par couches qui paroiſſent formées de feuillets; il y a un morceau

de ce quartz élaſtique dans le Cabinet de l'École royale des Mines & dans celui de M. de Joubert.

J'ai lû, à l'Académie, le 2 Septembre 1780, des Obſervations ſur une eſpèce de quartz en roſe, trouvée dans les carrières de pierre calcaire de Paſſy près Paris. Les groupes de criſtaux de ce quartz, ſont formés d'un aſſemblage de lames épaiſſes, arrondies, & plus ou moins ſinueuſes dans leur contour; elles ſont diverſement inclinées les unes ſur les autres, & engagées par le milieu. Les Naturaliſtes déſignent ſous le nom de criſtaux en *roſe* ou en *crête-de-coq*, les pierres qui affectent cette forme.

L'eſpèce de quartz en roſe, dont je parle, ſe trouve dans la couche de pierre calcaire qui recouvre les bancs de pierre des carrières de Paſſy près le château de la Muette. Cette carrière s'exploite à ciel ouvert; c'eſt dans les déblais de cette exploitation, qu'on rencontre ces groupes de criſtaux de quartz en roſe; ils forment un lit continu dans la carrière, & ſe trouvent entre deux couches de terre calcaire blanche, mêlée d'un peu d'argile, à environ ſept pieds du ſol. Un lit de quartz en table,

de quelques pouces d'épaiſſeur, précède celui qui eſt en crête.

M. Pazumot *(h)* m'a donné de ce quartz, en m'indiquant le lieu où il l'avoit pris; il en eſt fait mention, *page 155 du Journal de Phyſique, du mois d'Août 1780*, ſous le nom de *ſpath ſéléniteux*. La forme de ce quartz eſt ſemblable à la ſélénite en crête-de-coq; c'eſt ce qui a induit en erreur ce Naturaliſte; d'autres ont décrit cette eſpèce de quartz ſous le nom de *ſpath calcaire en crête-de-coq*; ce qui prouve qu'il eſt aiſé de ſe tromper, lorſqu'on ne conſidère que les caractères extérieurs ſans en appeler à l'analyſe.

Le quartz en roſe de Paſſy eſt recouvert de terre calcaire; les vides qui ſe trouvent entre les feuillets qui compoſent les crêtes, en ſont remplis; c'eſt cette terre calcaire ſuperficielle, qui fait efferveſcence avec l'acide nitreux.

Pour déterminer exactement ſi une pierre eſt totalement calcaire, il faut en mettre un morceau dans un verre, & verſer deſſus aſſez

---

(h) M. Pazumot, Ingénieur-Géographe du Roi, eſt avantageuſement connu en Phyſique, & nous le citerons avec plaiſir & reconnoiſſance, dans pluſieurs endroits de cet Ouvrage.

d'acide nitreux pour que le morceau en ſoit couvert; la terre calcaire s'y diſſout avec effervefcence; les pierres & terres inſolubles dans cet acide reſtent au fond du vaſe.

Ayant mis dans de l'acide nitreux affoibli un morceau de quartz en roſe, la terre calcaire dont il étoit incruſté s'y eſt diſſoute; il s'eſt précipité au fond du vaſe un peu d'argile jaunâtre; le quartz qui reſtoit avoit conſervé ſa forme lenticulaire. On diſtinguoit ſur les feuillets de quartz granuleux qui compoſoient les maſſes lenticulaires, des cercles de différens diamètres.

Le quartz de Paſſy ayant été dépouillé de la terre calcaire qui l'encroûte, a de la reſſemblance avec le quartz en roſe qu'on trouve dans les environs de Compiegne.

L'analyſe de cette nouvelle eſpèce de quartz de Paſſy, fait connoître que la forme de ſes criſtaux eſt dûe à un quartz grenu lenticulaire, incruſté de terre calcaire & d'un peu de terre argileuſe jaunâtre.

J'ai trouvé dans cette carrière de Paſſy, des groupes de fer hépatique en roſe, comme le quartz; les ayant mis dans l'acide nitreux,

pour en séparer la terre calcaire qui les incrustoit, il s'en exhala une odeur de bitume.

Je pense que ces cristaux de quartz en rose, ont commencé par être spath calcaire lenticulaire; que celui-ci, par le concours d'une matière grasse & de l'acide vitriolique, est devenu quartz ou silex. Lorsque le spath calcaire en rose, a été pénétré de vitriol martial, il a formé par cémentation, la mine de fer hépatique en rose, qu'on trouve quelquefois dans cette carrière.

Le quartz granuleux, sans adhérence, n'a point de forme déterminée, il est connu sous le nom de *sablon (i)*; c'est un quartz, dit M. de Lisle, « qui, par une cristallisation » rapide & trop accélérée, s'est précipité du » fluide qui le tenoit en dissolution, sous la » forme de petits grains arrondis ou subangu- » leux, & plus ou moins cristallins; lesquels » constituent des couches homogènes plus ou » moins considérables, dont les grains n'ont » entr'eux d'autre adhérence que celle de » la pesanteur. C'est ainsi que par une cristal-

(i) La décomposition spontanée des végétaux qui les réduit en terre, produit aussi du sable.

lisation trop accélérée, se précipitent le sucre, «
le sel marin, le tartre vitriolé, & tous les «
sels qui, par une cristallisation lente & tran- «
quille, auroient pris des formes régulières «
& très-déterminées ».

Les sablons sont quelquefois blancs & très-purs; tels sont ceux de Creil, de Nevers, d'Étampes; d'autres fois ils sont colorés par de la terre martiale; tel est le sablon de Fontenai-aux-roses, village à deux lieues de Paris; ce sablon a été mis en réputation par les Fondeurs de cette capitale, qui lui donnent une préférence si marquée sur tous les autres, que l'on en fit venir de Paris à Pétersbourg, pour couler la statue de Pierre-le-Grand.

Il sort souvent de ces montagnes de sablon des rochers de grès, aussi variés par leur forme que par leur volume. Le grès n'est lui-même qu'une agrégation intime & parfaite du quartz granuleux; la terre calcaire s'y trouve quelquefois entre-mêlée, comme on l'observe dans le grès cristallisé de Fontainebleau, & la *molasse* ou grès friable de Genève.

Le grès ou *quartz en roche*, diffère par sa dureté & la manière dont il se divise; il y en a qui se sépare facilement en parallélipipède,

tandis que d'autres offrent dans leurs caſſures des ſegmens de ſphéroïdes.

La différence de dureté des grès, leur plus ou moins de perméabilité, & leurs divers emplois dans les Arts, me portent à en faire les ſept diviſions ſuivantes:

1.ere Grès imperméable à l'eau, *pavé.*

2.e Grès de *Rémouleurs;* il eſt plus tendre que le précédent; on le taille pour en faire des meules.

3.e Le grès connu ſous le nom de *queux,* eſt compacte & d'un grain très-fin; on le nomme auſſi *pierre à faulx,* parce qu'on s'en ſert pour les aiguiſer.

4.e Grès *à filtrer;* il eſt perméable, & eſt employé pour clarifier l'eau; on en trouve dans les ſablières de Beauce, en gros cylindres contournés.

5.e Grès rhomboïdal; il contient un tiers de terre calcaire, comme je l'ai fait connoître le premier.

6.e *Molaſſe,* ou grès tendre & calcaire, fait la baſe la plus conſidérable du ſol de Genève.

7.e Grès *coquillier;* il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, des vermiculaires dans du grès calcaire de Fontainebleau; j'ai trouvé dans les plâtrières de Montmartre, des grès avec des moules de coquilles, & d'autres parſemés de coquilles calcaires.

Le grès ſe trouve quelquefois coloré par la terre martiale qui forme des bandes ou zones de différentes couleurs. Si la terre martiale s'eſt infiltrée, elle produit des herboriſations.

Les grès durs, ſont ſuſceptibles d'un poli brillant.

Le grès réduit en poudre & mêlé en proportion convenable avec la chaux éteinte, produit un mortier qui prend corps promptement, & qui forme des enduits du plus beau blanc.

La pierre qu'on emploie pour faire les meules de moulin, à laquelle l'uſage a fait donner le nom de *pierre meulière,* ſe trouve en rochers aſſez conſidérables à la Ferté-ſous-Jouarre en Brie; elle ſe rencontre auſſi preſque par-tout dans les terreins arénacés, où elle eſt éparſe en morceaux irréguliers, caverneux, dont les pores ou trous ſont tapiſſés d'ocre martiale rouge; cette eſpèce de pierre que j'ai déſignée ſous le nom de *quartz opaque & cellulaire,* me paroît tenir de plus près au ſilex.

Les agates & les cailloux ſont compoſés de quartz, d'eau & d'une matière graſſe; elles doivent leur couleur à de la terre martiale. L'agate diffère du caillou par ſa dureté & ſa tranſparence; expoſée à un degré de feu propre

à la faire rougir, elle décrépite, éclate, devient opaque & laiteuſe en perdant l'eau de ſa criſtalliſation; la matière graſſe qu'elle contient brûle auſſi, & revivifie la chaux de fer qui devient noire & attirable par l'aimant.

C'eſt cette même matière graſſe qui eſt principe des ſilex, qui concourt à la formation du ſoufre qu'on trouve dans les cavités des géodes *(k)* ſiliceuſes de Poligni. Un ſel vitriolique, une matière huileuſe, & de l'eau, à l'aide du temps, donnent naiſſance au ſoufre.

Les agates ſe trouvent ordinairement en maſſes éparſes & ſolitaires; leur forme, leur grandeur & leur couleur, varient beaucoup. On trouve auſſi des agates formant des bancs continus, où les couches ſont diſtinctes; telles que les calcédoines de Ferroë, la chryſopraſe de Siléſie, &c.

Les agates du Palatinat, ſont intéreſſantes par leur variété. On trouve à Oberſtein des rochers de ſchorl en roche brunâtre, parſemés

---

(k) On nomme *géode*, toute maſſe pierreuſe, plus ou moins conſidérable, de forme globuleuſe, dans l'intérieur de laquelle il y a une cavité ſouvent tapiſſée de criſtaux. Les géodes quartzeuſes des environs de Soiſſons, ont été nommées vulgairement *ſalières*.

de petites agates glanduleuſes & verdâtres à leur ſurface. Les enhydres ou calcédoines du Vicentin, ont pour gangue du tufa, eſpèce de lave boueuſe. On trouve en Auvergne des baſaltes avec des mamelons de calcédoine. Je ne prétends point en inférer que ces pierres ont eu une origine volcanique; mais que ces mêmes laves ont été remaniées par l'eau, & que ces agates ſont de formation poſtérieure.

J'ai fait connoître que les agates en maſſes ſolitaires, ont commencé par être des géodes quartzeuſes, ſur-tout celles qui ont des cavités polygones à leurs ſurfaces. Une géode ne peut ſe former que quand la diſſolution d'un ſel s'introduit dans une cavité argileuſe; cette terre abſorbe une partie de l'eau de diſſolution, & les parois de la cavité ſe tapiſſent d'une croûte de criſtaux qui empêche la communication avec l'air; l'eau ne pouvant s'évaporer, reſte dans la géode, qui prend alors le nom d'*enhydre*.

On peut déterminer par les différentes zones ou couches des agates, le nombre des infiltrations qui ſe ſont faites dans la géode pour donner naiſſance à l'agate. Il paroît que la Nature emploie ſouvent beaucoup d'eau pour diſſoudre très-peu de quartz, & que quelquefois

la diſſolution quartzeuſe eſt ſi rapprochée, qu'elle ſe prend auſſitôt en une maſſe quand elle s'introduit dans la géode.

S'il ne s'eſt porté dans une cavité argileuſe que la quantité de diſſolution quartzeuſe, néceſſaire pour enduire ſes parois de criſtaux, il ſe forme alors une géode, dont la ſurface eſt couverte de cavités polygones qui répondent aux baſes des pyramides quartzeuſes qui tapiſſent l'intérieur de cette géode; ce qui donne à connoître qu'il y a eu retrait.

Lorſqu'une géode quartzeuſe ſe remplit pour former une agate, c'eſt ordinairement par une des cavités polygones trouée que ſe fait l'introduction. Auſſi lorſqu'on a ſcié l'agate d'une manière convenable, on voit l'entonnoir par où s'eſt introduit la diſſolution quartzeuſe; ſi elle ne s'eſt infiltrée dans la géode que goutte à goutte, elle y forme des ſtalactites & des ſtalagmites quartzeuſes. Enfin, ſi pluſieurs ſubſtances ſalino-pierreuſes de différentes natures ſont tenues en diſſolution dans la même eau, les molécules ſalines ſe ſéparent, s'aſſimilent & criſtalliſent dans des coins ſéparés. Par exemple, ſi l'eau tient en diſſolution du ſpath calcaire & du quartz, celui-ci criſtalliſe en premier, &

le ſpath en dernier; auſſi occupe-t-il le centre de la géode. Je penſe que les criſtalliſations du quartz & du ſpath, n'ont lieu, que lorſque l'acide méphitique; qui avoit concouru à leur diſſolution, s'eſt exhalé.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, une très-belle ſuite d'agate, dont les ſections confirment cette théorie ſur la manière dont les agates rubanées à couches concentriques, ſe ſont formées. *Voyez* la Deſcription méthodique de ce Cabinet, *page 123 & ſuivantes.*

L'agate la plus pure eſt blanche, tranſparente, nébuleuſe, & a ſouvent une teinte jaunâtre. Telle eſt l'agate Orientale, qui en outre paroît comme pommelée ou bouillonnée. Les agates arboriſées doivent ces dendrites à l'infiltration de la terre martiale. M. Daubenton dit que les agates *herbées* ou *mouſſeuſes,* contiennent des mouſſes.

L'agate demi-tranſparente, d'un blanc laiteux, qui chatoye en bleu, rouge & vert, eſt connue ſous le nom d'*opale;* on en trouve de très-belle en Hongrie, qui a pour gangue une eſpèce d'argile griſâtre.

La gyraſole eſt une variété de l'opale; les reflets qu'elle produit ſont foibles, bleuâtres, & mêlés d'un jaune-orangé. On a trouvé de très-belles gyraſoles dans les Mines de plomb de Châtelaudren en Bretagne.

La calcédoine eſt une agate d'un blanc laiteux, qui diffère des précédentes, en ce qu'elle ne chatoye point; on en a trouvé dans les mines de Cornouailles, en ſtalactites rameuſes, d'une élégance ſingulière; les iſles de Ferroë nous en avoient déjà produit en belles ſtalagmites. Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, une belle géode en calcédoine, dont l'intérieur eſt tapiſſé de criſtaux de quartz.

On trouve dans le *Monte-berico,* territoire de Vicence, des géodes de calcédoine, qui renferment de l'eau; l'intérieur de ces enhydres eſt quelquefois tapiſſé de petits criſtaux de quartz. La grandeur de ces géodes varie; il y en a depuis la groſſeur d'un pois juſqu'à celle d'un œuf de pigeon, elles ont pour gangue un tufa griſâtre. On trouve dans cette même montagne, du verre de Volcan.

L'agate blanche opaque, connue ſous le nom de

de *cacholong* (*k*), doit ſon opacité à de la terre argileuſe blanche, qui ſe trouve interpoſée entre l'agate tranſparente. Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, un morceau de cacholong, des iſles de Ferroë, qui eſt entre deux couches de calcédoine; une des ſurfaces eſt couverte de la terre bolaire blanche, ſolide, qui happe à la langue.

On a donné une valeur chimérique, & l'on a attaché une importance ridicule à la propriété qu'ont quelques agates opaques, de devenir tranſparentes après avoir ſéjourné dans l'eau; on a déſigné ces agates par les noms d'*hydrophane* (*l*), de *lapis mutabilis*, d'*oculus mundi*. Un Allemand, nommé *Schoulz*, préſenta à l'Académie, en 1776, des hydrophanes de la groſſeur d'une lentille. Il vouloit les vendre cent louis chaque. Les ayant examinées, je lui dis que c'étoit une calcédoine argileuſe, ſemblable à celle des iſles de Ferroë; il changea de couleur & nia le fait. Mais étant venu dans mon Cabinet, il penſa tomber en ſyncope, quand il

(*k*) Dans le pays des Calmoucks, le mot *cholong*, ſignifie pierre; *cache*, eſt le nom d'une de leurs rivières.

(*l*) Ce mot grec, ſignifie *qui s'éclaircit ſous l'eau*.

vit un morceau ſemblable qui avoit pluſieurs pouces de longueur & d'épaiſſeur; c'eſt une calcédoine argileuſe de Ferroë, parſemée de zéolite radiée. M. Schoulz me ſupplia de mettre le prix que je voudrois à la moitié de ce morceau; ce fut en vain, il fait aujourd'hui partie de la Collection de Minéraux de l'École royale. *Voyez la page 161* de la Deſcription de ce Cabinet.

M. Dantz, a apporté des hydrophanes d'un blanc mat; cette eſpèce de cacholong, étant miſe dans l'eau, y eſt devenue demie-tranſparente, & a pris le chatoyant de l'opale.

L'hydrophane de M. Schoulz, happoit à la langue; miſe dans l'eau, il s'en dégageoit de l'air, & au bout de quelques minutes elle devenoit chatoyante comme l'opale. Cette pierre ayant été eſſuyée & peſée, ſe trouva avoir augmenté de poids; augmentation qu'elle perdit bientôt avec ſa tranſparence, quand l'eau qui avoit pénétré ſes pores fut évaporée.

M. Gerhard a lû, le 28 Août 1777, à l'Académie de Berlin, des Obſervations ſur l'hydrophane. Ce Phyſicien a reconnu qu'elle étoit compoſée de deux tiers de terre alumineuſe, d'un tiers de terre vitrifiable & d'une

matière graſſe *(m)*. *Voyez* le Journal de Phyſique du mois de Mars 1778, *& la page 132 & ſuivantes* du Supplément à ce Journal pour 1782. Ce Naturaliſte dit que l'hydrophane étoit connue de Boyle, qui vit vendre à Londres deux cents livres ſterlings, une de ces pierres de la groſſeur d'un pois. M. Gerhard a obſervé que l'hydrophane ſervoit d'écorce à la chryſopraſe *(m²)*, à la calcédoine & au pechſtein, ce qui fait varier ſa couleur; il y a en effet des hydrophanes blanches, jaunâtres, brunes & verdâtres.

L'agate rouge eſt connue ſous le nom de *cornaline*, & prend celui de *carnéole*, quand elle approche de la couleur de la chaux.

L'agate brune ou ſardoine, varie par ſes nuances; celle qui eſt zonée, eſt appelée *ſardonix*. Il y a dans le Garde-meuble du Roi, des vaſes de ſardoine, d'une grandeur & d'une beauté

(m) M. Gerhard caractériſe l'hydrophane, par cette phraſe:

Smectis poroſus in aëre opacus, in aquâ pellucidus.

(m²) La chryſopraſe eſt une agate de roche verte, qui doit ſa couleur à du cobalt.

étonnantes; les fameux vases murrhins étoient de sardoine.

Les couleurs de la cornaline & de la sardoine, étant fugaces au feu, où ces agates deviennent blanches & opaques, il y a lieu de présumer que leurs couleurs ne sont point dûes au fer. Il n'en est pas de même du caillou d'Égypte, dont la couleur brune est dûe à de la terre martiale. La plupart des agates rubanées, sont aussi colorées par la chaux de ce métal.

Les pierres d'hirondelle ou de Sassenage, sont de petits fragmens d'agate arrondis & aplatis.

De la pétrification quartzeuse des bois.

On ne peut prendre une idée juste de la pétrification quartzeuse des bois, qu'en connoissant d'abord la manière dont ils se décomposent par le concours de l'eau.

L'analyse des bois fait connoître qu'ils sont composés d'acide igné, d'huile, d'alkali fixe, de terre fusible, d'un peu de fer, d'or & de manganaise; c'est l'acide qui domine dans les bois, la terre ne s'y trouve que dans la

proportion d'un deux cents trente-ſixième. Dans la plupart des bois, l'huile eſt à l'état de ſavon acide, ſoluble dans l'eau; c'eſt ce qui conſtitue la partie extractive des végétaux, qui contient en outre les ſucs propres de ces mêmes ſubſtances. Le bois le plus compacte, perd dans l'eau, au bout d'un temps, toute ſa ſolidité, devient blanc, fibreux & friable; c'eſt alors qu'il eſt phoſphorique, tant qu'il eſt humide. Il n'eſt pas plus étonnant de voir une eſpèce de phoſphore ſe former par la voie humide, que de voir le ſoufre ſe former par le même moyen; ce qui a lieu quand l'eau ſéléniteuſe ſe putréfie dans les mois de Juillet & Août; elle ne doit ſon odeur qu'au foie de ſoufre terreux qu'elle contient alors; c'eſt ce que j'ai démontré en 1776. *Voyez* mon Analyſe des blés, *page 106*.

Lorſqu'on a démoli la partie du pont de Chatou, qui s'écroula en 1777, on retira d'abord des poutres de chêne pourri & décoloré, qui s'écraſoit facilement. Ce bois, expoſé à l'air, dans un lieu obſcur, étoit lumineux, ne répandoit ni odeur ni chaleur, il reſta phoſphorique juſqu'à ce qu'il fût deſſéché; j'ai obſervé, que plus ce bois étoit humide, plus il étoit

lumineux; qu'il cessoit de l'être, lorsque je le plongeois sous l'eau.

Les portions de ces mêmes poutres qui étoient enterrées, étoient noires, compactes, se coupoient comme de la cire, & n'étoient point phosphoriques; après avoir été desséché, ce bois noircit, prit beaucoup de dureté; sa cassure n'étoit plus fibreuse, mais lisse comme celle d'un cailloux.

La couleur noire de ce bois de chêne, ainsi que sa pesanteur, sont dûes au fer; ce métal a été fourni par des pyrites martiales qui étoient dans les terres où les pilotis ont été introduits; ces pyrites s'étant décomposées, le vitriol martial qui en est résulté, a pénétré le bois de chêne, dont la matière extractive & astringente s'est combinée avec du fer, & lui a donné une couleur noire.

L'analyse comparée du bois de chêne sain, & de celui qui a été noirci & décomposé en terre, fait connoître la quantité considérable de fer que ce dernier contient.

Quatre onces de bois de chêne intact.	*Quatre onces de bois de chêne noirci en terre.*

Ont donné par la diſtillation.

	onces.	gros.			onces.	gros.	grains.
Eau. Acide	1	6.		Eau. Acide	1	2	36.
Huile		3.		Huile		1	36.
Charbon	1.			Charbon	1	4.	
	3	1.			3.		

Ce qui manque pour compléter les quatre onces, eſt l'air & les matières aériformes qui ſe ſont dégagées pendant la diſtillation.

Une once de charbon produit par ces bois, ayant été incinérée, a laiſſé :

Charbon du bois de chêne intact.	*Charbon du bois de chêne noirci en terre.*
grains. Cendres . . . . 14.	gros. Cendres . . . . . . 2.
Ces cendres ont fourni ſix grains d'alkali fixe; il eſt reſté dix grains de terre fuſible, mêlés d'un peu de fer & de manganaiſe.	Ces deux gros contenoient dix grains de terre fuſible, & cent trente-quatre grains de fer.

Ce que je déſigne ici par terre fuſible, eſt celle qui eſt principe des végétaux; c'eſt

une modification particulière de la terre abſorbante qui la rend fuſible.

Le bois altéré & décompoſé par ſon ſéjour dans l'eau, devient fibreux, pultacé & phoſphorique; mais s'il n'a été pénétré que de peu d'eau, il éprouve une fermentation, pendant laquelle l'huile ſe décompoſe; le bois ſe trouve réduit en une pouſſière brunâtre, où l'alkali eſt en bien plus grande quantité que dans le même bois qui n'a point été altéré. Si ce bois eſt imbibé d'eau ſéléniteuſe, l'acide vitriolique ſe porte ſur l'alkali fixe, il ſe forme du tartre vitriolé; tandis que l'acide méphitique, produit par cette combinaiſon, s'unit à la terre, baſe de la ſélénite; le nouveau ſel qui en réſulte eſt diſſous & entraîné par l'eau.

Le quartz ou tartre vitriolé naturel qui ſe forme ainſi, ſe retrouve en petits criſtaux réguliers dans les interſtices que laiſſe le tiſſu ligneux en s'agatiſant. Un tronc d'arbre agatiſé, de trente pieds de longueur ſur neuf ou dix pouces de diamètre, que j'ai trouvé dans une carrière à plâtre de Montmartre, en 1778, rend cette théorie ſenſible. Ce tronc d'arbre eſt un peu comprimé, il étoit couché horizontalement du Nord au Sud, entre deux bancs

de pierre à plâtre, dont le ſupérieur avoit plus de cent pieds. Le banc inférieur ſur lequel repoſoit le tronc d'arbre, étoit de ſélénite lenticulaire.

Les couches ligneuſes de ce bois agatiſé, laiſſent entr'elles des interſtices tapiſſées de petits criſtaux de roche réguliers & chatoyans; tandis que d'autres portions de ce même bois agatiſé ſont brunes & compactes. Une partie de l'huile & du fer du végétal, eſt devenue principe de ce bois agatiſé.

Si la pétrification des bois s'eſt opérée par la diſſolution du vitriol martial, au lieu de s'être faite par la ſélénite, la chaux de fer reſte interpoſée dans l'agate qui s'eſt formée; le bois pétrifié eſt alors brun, compacte & plus peſant.

On trouve dans beaucoup d'endroits de la Picardie, des troncs d'arbres agatiſés; dans ces mêmes lieux, la terre renferme des mines immenſes, d'une eſpèce de tourbe vitriolique bitumineuſe & pyriteuſe. Parmi ces bois agatiſés, il y en a, dont une partie eſt encore à l'état ligneux, tandis que l'autre eſt pyritiſée.

La plupart des bois agatiſés, étant expoſés à un feu violent, décrépitent, mais ne s'y

vitrifient pas, à moins qu'ils ne contiennent beaucoup de fer.

Le caillou commun, qu'on diſtingue ſous le nom de *ſilex* ou de pierre à fuſil, eſt congenère de l'agate, mais eſt moins dur qu'elle, & ne prend pas un auſſi beau poli. Il y en a de diſpoſés par lits plus ou moins épais; j'en ai trouvé dans la plaine de Salenci près Noyon, une quantité prodigieuſe; ils étoient à l'état de galets, ce qui annonce qu'ils avoient été roulés. Les ſilex qu'on trouve dans les carrières de craie, affectent toutes ſortes de formes; ils ſont ordinairement d'un gris-noirâtre. Les cailloux des champs, ceux qu'on taille pour en former des pierres à fuſil, ont une couleur d'un gris-jaunâtre, & la demi-tranſparence de la corne. On trouve auſſi des cailloux rougeâtres, mais les teintes ne ſont point variées ni agréables, comme dans les agates.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, des géodes ſiliceuſes, dont les cavités ſont tapiſſées de druſes de quartz; d'autres offrent des ſtalactites quartzeuſes.

L'intérieur des cailloux eſt quelquefois criblé de trous, & comme vermoulu; dans les uns,

ces fillons sont enduits d'ocre martiale; dans les autres, c'est une espèce de kaolin. Dans les premiers, l'ocre martiale jaune est dûe à la décomposition des pyrites; dans les derniers, c'est une décomposition du caillou même; le silex se décompose en effet spontanément à l'air par le concours du temps & de l'eau, sa surface se recouvre d'un enduit argileux, qui n'est point propre à prendre corps avec la chaux; ce fait étoit bien connu des Anciens, qui ont employé les cailloux dans leur bâtisse, mais ils avoient soin de les casser pour leur faire présenter de nouvelles surfaces, & les rendre propres à faire corps avec la chaux.

On trouve souvent des bancs ou lits de silex plus ou moins épais, & dont l'étendue est très-considérable; je les désigne sous le nom de *silex en roche; petrosilex auctor.*

On trouve dans les carrières de craie, des oursins agatisés, & des bélemnites spathiques.

Le *pechstein* des Allemands, ou *pierre de poix*, tient le milieu entre l'agate & le silex; souvent elle a la transparence des résines & leur couleur, ce qui lui a fait donner le nom de *pierre de poix.* Il y en a dans le Cabinet

de l'École royale des Mines, qui reſſemblent à la *copale;* d'autres à de la poix. Le pechſtein ſe comporte au feu comme l'agate & le caillou; la matière graſſe qu'il contient, réduit le fer qui le colore, & lui donne une couleur noire.

Quand le pechſtein opaque eſt mêlé d'argile, il devient tranſparent dans l'eau, & eſt propre à produire l'effet de l'hydrophane. Le pechſtein ſe trouve en maſſe continue comme l'agate en roche.

Le jaſpe eſt au quartz, ce que le marbre coloré eſt au ſpath calcaire; il doit ſes couleurs variées à la chaux de fer diverſement modifiée, il contient auſſi plus ou moins d'argile. Le jaſpe eſt toujours opaque; s'il s'y rencontre des veines de quartz, il eſt plus ou moins tranſparent dans ſes parties. Il y a des jaſpes d'une ſeule couleur, de rouges, de jaunes, de verts, de violets, &c. ſi ces couleurs ſe trouvent mêlées, mais diſtinctes partiellement, il en réſulte le jaſpe fleuri ou panaché. Quand le jaſpe vert eſt flagellé de points rouges, on le nomme *jaſpe ſanguin,* & *héliotrope* quand il eſt demi-tranſparent; les Anciens avoient donné à cette variété le nom de *priſme d'émeraude;*

il y en a de ſuperbes vaſes dans le Garde-meuble du Roi. Le jaſpe rubané de Sibérie eſt à zones rouges & vertes.

On trouve quelquefois dans la terre, des morceaux de jaſpe vert-d'olive, taillés en triangles iſocèles, renflés dans le milieu & amincis vers les bords; on les nomme *pierre de circonciſion, hâches de pierre;* elles ſervoient d'armes aux anciens peuples.

La caſſure du jaſpe eſt plus groſſière, plus grenue que celle de l'agate; le ſynope *(n)* ou zinopel des Allemands, a à peu-près la caſſure du grès; il contient plus de fer que les précédens, il eſt ſouvent entre-mêlé de petites portions de pyrites aurifères. Il y a beaucoup de zinopel dans les Mines d'or de Hongrie.

On peut enlever aux jaſpes le fer qui les colore, en les diſtillant avec du ſel ammoniac.

Preſque tous les jaſpes, expoſés à un feu violent, prennent une couleur noire, & ſe vitrifient ſuperficiellement; ils doivent cette propriété au fer & à l'argile qu'ils contiennent.

(n) Omnem ochram rubram martialem. Sinopis. *Græci appellarunt.* Wall. Syſt. Min. vol. I, pag. 304.

Des fragmens de jaſpes de différentes couleurs ayant été réunis & liés entr'eux par une matière analogue, forment les brèches dures. Celle de Freyberg eſt compoſée de jaſpe rubané de différentes couleurs, mêlée d'améthiſte & d'opale.

Le *caillou de Rennes* eſt auſſi une brèche en jaſpe, dont le fond eſt lie-de-vin, parſemé de petites taches de jaſpe jaune.

La *pierre Arménienne* ou *faux lapis*, eſt une eſpèce de jaſpe teint en bleu par de l'azur de cuivre, qui, dans les endroits où il s'altère, paſſe à la couleur verte; une partie de ce jaſpe offrant des fragmens de quartz blanc, on peut le conſidérer comme une brèche quartzeuſe, mêlée de jaſpe bleu.

Le poudingue eſt une brèche en cailloux; il y en a deux eſpèces bien diſtinctes, l'une eſt formée par la réunion de ſilex-galets colorés; l'autre, par des fragmens irréguliers de ces mêmes ſilex aſſemblés dans une pâte d'agate.

On trouve à Fontainebleau un poudingue-grès, qui eſt formé de galets blancs, empâtés dans du grès compacte.

Granite ou *Roc vif.*

La baſe des montagnes primitives eſt de granite ; quatre différentes ſubſtances *ſalino-pierreuſes*, entrent dans la compoſition de cette roche, le quartz, le feld-ſpath, le ſchorl & le mica ; ils paroiſſent s'être réunis dans le même-temps par une criſtalliſation ſimultanée ; le granite ne contient jamais la moindre trace de pétrification ou d'empreintes organiques, de manière qu'il ſemble avoir été antérieur à toute la nature organiſée. Il y a des granites, dans la compoſition deſquels il n'entre que trois genres de pierres, le quartz, le feld-ſpath & le mica. Les hautes ſommités des Alpes ſont preſque toutes de ce roc vif ; la forme plus ou moins régulière des criſtaux de ces ſels-pierres, les diverſes couleurs du feld-ſpath, de même que les proportions de ces différentes pierres, font varier ce granite à l'infini.

Les granites n'ont point tous une égale dureté, elle dépend de la pureté du feld-ſpath & du plus ou moins d'altération qu'il a éprouvée ; ce feld-ſpath devient ſouvent friable, & paſſe à l'état de terre blanche incohérente, connue

ſous le nom de *kaolin* (*o*); celui-ci ne ſe vitrifie pas au feu le plus violent, tandis que le feld-ſpath y paſſe facilement à l'état de verre. Les granites doivent en partie leur fuſibilité à cette pierre.

Les granites, dans la compoſition deſquels entrent le feld-ſpath & le ſchorl (*p*), ſont plus fuſibles que ceux où cette eſpèce de pierre ne ſe trouve point.

Parmi les roches compoſées, déſignées ſous le nom de *granite*, il y en a où les criſtaux de ſchorl, de même que ceux de feld-ſpath, ſont très-conſidérables; on trouve à Châtel-audren en Bretagne, & dans le Vélai, du granite

(*o*) Le kaolin étant débarraſſé par le lavage, du quartz & du mica, eſt onctueux au toucher; goûté il ſe diviſe comme de la crême; il ne fait pas effervefcence avec les acides, quoique par la vitrioliſation il fourniſſe de l'alun & du ſel cathartique. Il eſt invitrifiable au feu; on le fait entrer dans la compoſition de la porcelaine.

(*p*) On a déſigné ſous le nom de *ſpath adamantin*, des granites qui affectoient la forme priſmatique hexaèdre tronquée, forme qu'ils doivent à des cavités laiſſées par des criſtaux de roche; j'ai de ce prétendu ſpath adamantin criſtalliſé, de la Chine, qui devie l'aiguille aimantée; il eſt compoſé de feld-ſpath, de ſchorl noir & de quartz.

qui renferme des criſtaux de ſchorl noir priſmatiques hexaèdres, qui ont quelquefois plusieurs pouces de diamètre; ils ſont enchâſſés dans du feld-ſpath blanchâtre, demi-tranſparent, dont les maſſes offrent de grands parallélipipèdes; le quartz s'y trouve auſſi en maſſe demi-tranſparente.

Les colonnes & les obéliſques en granite Oriental, apportées d'Égypte à Rome, ont ſurpris avec raiſon, par leur grandeur & la difficulté qu'on a eu à les tranſporter. Catherine II, Impératrice de Ruſſie, vient de mettre à exécution un projet qui étonnera également les ſiècles futurs. Voulant élever, en 1768, un monument à la mémoire de Pierre-le-Grand, elle fit couler une ſtatue équeſtre en bronze, par Falconet; cet Artiſte françois imagina de placer ſon Héros ſur le ſommet d'un rocher eſcarpé, où il arrive au galop; un ſerpent que le cheval écraſe; l'expreſſion du mouvement du cavalier qui arrête ſon cheval, & qui, de l'autre main, aſſure ſon pays de ſa bienveillance, offre un tableau impoſant, neuf dans ſon genre, & peint à la fois le génie de l'Artiſte & celui du Héros qu'il a repréſenté.

Il falloit un rocher qui répondît à la majeſté

du ſujet, & qui pût braver l'injure des temps. Un payſan dit qu'il y en avoit un dans un marais, près du golfe de Finlande, à environ une lieue & demie du bord de l'eau. Le Comte Marin Carburi de Céfalonie, connu alors en Ruſſie, ſous le nom de *Laxari (q)*, propoſa de faire tranſporter à Péterſbourg ce rocher de granite qui le diſpute au granite Oriental par ſa beauté; comme lui il eſt compoſé de feld-ſpath rougeâtre, de quartz, de ſchorl & de mica.

Ce roc étoit enfoncé de quinze pieds dans le marais, ſa maſſe avoit quarante-deux pieds de long, vingt-ſept de large & vingt-un de hauteur; ſon poids étoit de quatre millions de livres. Un angle qui avoit été détaché de cette maſſe carrée-long, avoit préparé la forme que Falconet deſiroit. Ce fut pendant l'hiver qu'on ſe propoſa d'enlever cette maſſe du marais. On commença par cerner ſon enceinte, on arracha & brûla les bouleaux & les pins

(*q*) On doit aux ſoins de M.[rs] de Carburi, un Ouvrage très-intéreſſant, ſous le titre de *Monument élevé à la gloire de Pierre-le-Grand,* dans lequel on trouve l'hiſtoire & les gravures des machines; *in-folio*, imprimé à Paris en 1778.

qui entouroient ce rocher & ceux qui avoient crû à sa surface. Après avoir établi un radier, on parvint à asseoir le rocher sur le chassis sur lequel on devoit le traîner; il étoit porté sur des boulets d'airain qui étoient reçus dans des gouttières de ce même mélange métallique; à l'aide de cables & de cabestans, on faisoit facilement marcher cette masse énorme, puisque sur les terreins unis *(r)* on n'appliquoit que deux cabestans & trente-deux hommes à chaque; lorsqu'il falloit monter, on appliquoit quatre cabestans.

Chemin faisant, quarante Tailleurs de pierre travailloient continuellement sur ce rocher pour lui donner la forme dessinée par Falconet. A la cime de cette masse de granite, étoient établies une forge & une enclume où l'on réparoit les outils. On fut six semaines à faire faire une lieue & demie à ce rocher; pendant ce temps, on détacha environ un million de livres de sa masse, puisqu'il ne pesoit plus que trois millions environ quand on le mit sur le grand radier qui devoit le porter. On lui fit remonter

(r) Quatre cents hommes étoient occupés à redresser, à applanir le chemin.

la petite Néva, il defcendit de-là dans la grande, & arriva enfin à Péterfbourg le 22 Septembre 1768; jour deux fois remarquable, puifqu'il fut auffi celui du couronnement de l'Impératrice. Le chemin qu'on fit faire par eau, à ce rocher, eft d'environ trois lieues.

Roche granitoïde, ou *approchant du Granite.*

Après les granites, les pierres qui en approchent le plus & qui font auffi très-abondantes dans la Nature, font les roches feuilletées, compofées de quartz & de mica. Ces pierres, plus ou moins dures, font congenères du granite, & me paroiffent s'être formées à la même époque, & offrent des variétés innombrables.

C'eft dans cette claffe qu'on doit ranger le *kneiff* ou *quartz micacé;* il renferme quelquefois des grenats & du fchorl, & fe trouve difpofé par couches.

Diverfes roches compofées, qui fe trouvent fouvent avec le granite dans les montagnes primitives, ont été défignées fous le

nom de *granites*, par des Naturaliſtes célèbres. Je déſignerai ces pierres ſous le nom de *roches mélangées;* je les diviſerai en quatre eſpèces diſtinctes :

Roche mélangée, compoſée {
- de jade & de ſchorl.
- de jaſpe & de feld-ſpath; *porphire.*
- de ſchorl en roche & de feld-ſpath; *piperine.*
- de ſchorl blende & de pierre ollaire.

Roche mélangée, compoſée de Jade & de Schorl.

M. de Sauſſure eſt le premier Naturaliſte qui ait fait connoître le jade d'Europe; il ſert de fond à la roche compoſée que je décris; ſa couleur eſt d'un blanc plus ou moins griſâtre, il eſt parſemé de ſchorl vert feuilleté: on en trouve dans les Alpes; il y en a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, dont le jade eſt d'un blanc mat & le ſchorl d'un vert tendre; cette belle eſpèce vient de Suède. Il y a auſſi dans ce Cabinet, d'autres morceaux de cette roche mélangée, qui viennent

d'Eſpagne, & qui ont beaucoup de rapport avec ceux des Alpes.

Roche mélangée, composée de Jaſpe & de Feld-ſpath.

On a donné le nom de *porphyre* à la roche, composée de jaſpe rouge & de feld-ſpath blanc qui y forme de petites taches rectangulaires ou rhomboïdales, diſpoſées ſans ordre, & tranchant plus ou moins ſur le fond de jaſpe rouge-pourpre; le feld-ſpath y eſt ſouvent entre-mêlé de petits grains de ſchorl noir.

Quelquefois le porphyre Oriental rouge ſe trouve mêlé avec des morceaux arrondis ou anguleux d'une eſpèce de granite à fond blanc, formé de quartz, de feld-ſpath & de ſchorl; il y en a de cette eſpèce dans le Cabinet de l'École royale des Mines.

Le porphyre étant ſoumis à la diſtillation, rend de l'eau; expoſé à un feu violent, il produit un émail noir qui dévie l'aiguille aimantée.

Une once de porphyre pulvériſé, ayant été diſtillée avec quatre parties d'huile de vitriol, ſon réſidu ayant enſuite été leſſivé, a produit

deux gros neuf grains d'alun, un gros vingt-cinq grains de ſel de Sedlitz, ſix grains de vitriol martial, onze grains de ſélénite, deux grains d'ocre martiale; les quatre gros dix-neuf grains qui reſtent, ſont le quartz, le feld-ſpath & le ſchorl, qui ſervoient de baſe au porphyre, ce qui eſt en rapport avec l'analyſe de M. Bayen.

Le *ſerpentin* ou *ophite* des Anciens, qui a été auſſi déſigné ſous le nom de *porphyre vert*, diffère du précédent, en ce que le feld-ſpath qu'il renferme eſt en criſtaux beaucoup plus conſidérables & ordinairement croiſés; il doit auſſi ſa couleur à du fer, qui le rend attirable à l'aimant.

On trouve en Sibérie une roche mélangée ſemblable à la précédente, excepté que le jaſpe qui renferme le feld-ſpath eſt brunâtre, & quelquefois d'un vert noirâtre.

La pierre connue ſous le nom d'*écaille de mer* eſt rouge-lie-de-vin, opaque, parſemée de petits points blancs; ſa caſſure eſt grenue, elle eſt ſuſceptible du plus beau poli, eſt d'une dureté extrême, & me paroît une eſpèce de zinopel mêlé de feld-ſpath; on a trouvé des carrières de cette pierre entre Vire & Caen,

dans le voiſinage, des granites qui forment la montagne à côté de la Soleure.

Roche mélangée, composée de ſchorl en roche & de feld-ſpath, piperine.

Cette eſpèce de roche compoſée, que les Naturaliſtes n'ont point encore décrite, ſe trouve en rochers continus à Oberſtein dans le Palatinat & dans les montagnes d'Eſpagne. J'ai donné à cette pierre le nom de *piperine*, parce qu'elle eſt formée de petites géodes de la groſſeur d'un grain de poivre, répandues avec profuſion dans un ſchorl en roche d'un brun-noirâtre. Le piperine d'Oberſtein eſt compoſé de géodes tapiſſées de criſtaux de feld-ſpath en lames rectangles.

Le piperine d'Eſpagne eſt compoſé de petits grains ronds, enveloppés dans du ſchorl en roche; mais ces grains ſont d'albâtre calcaire zoné de différentes couleurs, rougeâtres, violettes & vertes.

M. Rilliet, m'a envoyé ſous le nom de *variolite*, du Drac en Dauphiné, un ſchorl en roche brunâtre, renfermant des grains arrondis de ſpath calcaire blanc, du ſchorl & de la ſerpentine.

On doit à M. Prunelle une dissertation intéressante sur le schorl en roche glanduleux du Dauphiné, dans laquelle il fait connoître que les cavités arrondies qu'on trouve dans cette espèce de pierre, ne sont pas dûes au feu, mais à la dissolution des glandes calcaires ou de stéatites, que ce schorl en roche contenoit.

Pierre ollaire (f), Serpentine, Pierre de Côme ou *Colubrine.*

Les pierres ollaires constituent en partie les montagnes primitives; ces pierres sont composées du mélange de plusieurs terres que l'analyse décèle. Par la distillation, on en retire de l'eau acidule; par la vitriolisation, elles produisent de l'alun, du sel cathartique & du vitriol martial; le résidu contient souvent de l'amiante, du talc & du schorl.

La pierre ollaire, susceptible du poli, est connue sous le nom de *serpentine*, nom qu'elle doit à sa couleur verdâtre, tachetée de noir comme la robe des serpens; ces couleurs sont dûes au fer qui s'y trouve quelquefois sous forme de cristaux octaèdres, attirables par l'aimant.

(f) *Pierre à marmite*, ou dont on fait des marmites.

Il y a des ſerpentines tranſparentes; on en trouve de cette eſpèce en Corſe, le fond de leur couleur n'eſt pas toujours vert; il y en a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, dont le fond eſt gris & parſemé de taches rougeâtres demi-tranſparentes & chatoyantes. J'ai vu dans le Cabinet de M. de Joubert, une eſpèce de ſerpentine criſtalliſée à ſa ſurface, & offrant des lames carrées; la ſerpentine, de même que la pierre ollaire ſont imperméables à l'eau; elles réſiſtent à l'action du feu, y blanchiſſent & y acquièrent aſſez de dureté pour faire feu avec le briquet.

On trouve ſouvent dans la ſerpentine & dans la pierre ollaire, du ſchorl blende verdâtre; cette pierre compoſée eſt nommée *gabbro* par les Florentins.

La pierre ollaire qui n'eſt pas ſuſceptible du poli, eſt connue ſous les noms de *pierre de Côme* & de *Colubrine*, ſon tiſſu eſt plus ou moins feuilleté, & quelquefois fibreux, tandis que celui de la ſerpentine eſt grenu.

La pierre de Côme eſt griſe, opaque, & ſe taille auſſi facilement que la ſerpentine. Scaliger, en parlant de la manière dont on travailloit à

Plurium (t) la pierre de Côme, dit, « les Grifons, parviennent à détacher des vafes d'un bloc « de pierre ollaire, par le moyen d'une meule « à eau, à l'aide d'une roue, à laquelle les « couteaux font fixés. Les chaudières qu'ils « détachent, dit-il, font fi minces, qu'elles ref- « femblent prefque à du métal battu; ils en dé- « tachent une, puis une autre, avec une dex- « térité extrême, jufqu'à ce qu'il ne refte que « des pots les plus petits poffibles. Ces vafes « font enfuite remis les uns dans les autres, « & font fi contigus qu'ils ne femblent faire « qu'une feule maffe; c'eft dans cet état que les « Grifons les portent aux foires; il eft rare « qu'il s'en caffe. On en vendoit alors par an « pour plus de foixante mille ducats ».

Il feroit à fouhaiter qu'on fît ufage en France d'une poterie femblable, qui n'eft point dangereufe comme celles qui font enduites de

---

(t) La ville de *Plurium*, étoit fur le fommet de la montagne de Conto, dans le pays des Grifons, près le lac de Côme. Cette montagne de pierre ollaire, étoit déjà célèbre du temps de Pline; elle avoit été travaillée fans interruption depuis la naiffance de J. C. jufqu'en 1618, qu'elle s'écroula, & enfévelit la ville de Plurium; ce qui n'auroit pas été, fi on l'eût exploitée avec précaution.

verre de plomb, & qui dure beaucoup plus au feu que la fayence. On pourra peut-être objecter que cette pierre ollaire est tendre, mais elle acquiert beaucoup de solidité au feu.

Stéatite, Talc, Craie de Briançon, Talcite.

Quoique le nom de *talc* ait été donné indifféremment à toutes les pierres qui se divisent en feuillets luisans ou transparens, telles que le gypse cristallisé & le mica; je crois cependant qu'on doit restreindre ce nom pour les espèces de stéatites feuilletées, connues sous la dénomination impropre de *craie de Briançon*, nom qui lui vient de l'usage où sont les Tailleurs, de se servir de cette pierre comme de la craie, pour tracer leur ouvrage sur le drap & autres étoffes; de-là le nom de *creta sartoria.*

Quant au nom de *stéatite (x)*, il paroît convenir à ce genre de pierre, non-seulement parce qu'elle est grasse & onctueuse au toucher, mais encore parce qu'elle contient réellement une matière grasse. Les stéatites varient par leur couleur, leur onctuosité, leur tissu & leur

(x) De Στέαρ, graisse, lard.

ſolidité. La ſtéatite blanche de Briançon eſt compoſée de feuillets irréguliers, friables & demi-tranſparens; elle renferme ſouvent des criſtaux de ſtéatites blancs ou verdâtres, qui offrent des priſmes tétraèdres; elle contient auſſi quelquefois de la pyrite martiale.

Le tiſſu du talc de Veniſe eſt plus compacte que celui de la ſtéatite de Briançon; celle de Danemarck eſt entre-mêlée de terre martiale brunâtre, qui lui donne la propriété de dévier l'aiguille aimantée.

La ſtéatite de Bareith eſt griſe, compacte & ſolide; elle reſſemble aſſez à de l'argile, dont elle diffère, en ce qu'elle eſt beaucoup plus peſante & qu'elle ne ſe ramollit ni ne ſe diviſe point dans l'eau; on trouve de cette eſpèce de ſtéatite herboriſée.

La ſtéatite de la Baie de la Reine Charlotte, dans la nouvelle Zélande, eſt ſtriée, verte, demi-tranſparente, & aſſez dure pour faire feu avec le briquet.

Quant à la pierre de lard de la Chine, c'eſt une eſpèce de ſtéatite ſouvent ſtriée, dont le fond eſt quelquefois nuancé de taches rouges & noirâtres. Les ſtéatites de Danemarck renferment du mica; celles de Briançon

renferment ſouvent des priſmes tétraèdres de ſtéatites.

Toutes ces eſpèces de ſtéatites produiſent un peu d'eau par la diſtillation, & changent de couleur; ſi on les expoſe à un feu violent, elles s'exfolient & ſe vitrifient. Le talc blanc de Briançon, de même que celui qui a une teinte verdâtre, fourniſſent par l'analyſe des produits différens des autres; je m'y arrêterai particulièrement.

L'onctuoſité de la ſtéatite blanche de Briançon l'a fait préférer aux autres terres, pour ſervir de baſe au rouge des femmes *(y)*; c'eſt en effet parmi ce genre de pierres, celle qui contient le plus de matière graſſe; la diſtillation la rend ſenſible. On en retire par ce

---

(y) Le rouge en pot ſe prépare avec la couleur extraite du *ſafranum ;* on enlève d'abord aux fleurons de carthame toute leur partie extractive en les faiſant macérer dans l'eau juſqu'à ce qu'ils ne la colorent plus; on fait enſuite digérer ce ſafranum avec de l'alkali fixe, & l'on précipite de cette teinture une belle fécule rouge, par le moyen de l'acide du citron; cette fécule ſéchée dans des ſoucoupes, les enduit d'une belle couleur rouge qui paroît dorée. On détrempe cette couleur dans du ſuc de citron, & on la mêle avec du talc blanc qu'on a ratiſſé avec de la prèle.

moyen un peu d'eau qui a une odeur empyreumatique; le réſidu de cette pierre diſtillée eſt griſâtre & âpre; cette altération, dans la couleur, eſt dûe à une matière charbonneuſe qui ſe trouve alors interpoſée entre les lames ou feuillets qui compoſent la ſtéatite blanche. Ce charbon inaltérable dans des vaiſſeaux fermés, ſe décompoſe facilement ſi l'on tient la ſtéatite à un feu ouvert & aſſez fort pour la faire rougir; alors elle prend une couleur blanche & brillante, & eſt ſemblable au *talcite;* ſi on la tient expoſée à un feu très-violent pendant vingt-cinq minutes, la partie qui touche au fond du creuſet, ſe change en émail blanc; tandis que la partie ſupérieure reſte compoſée de lames blanchâtres, mais exfoliées.

La ſtéatite ou talc de Briançon, verdâtre & demi-tranſparente, perd ſon onctuoſité, ſa couleur & ſa tranſparence par la diſtillation, & devient griſe & opaque; pendant cette opération, il ne ſe dégage que quelques gouttes d'eau mêlée d'un peu d'acide ſulfureux. Si on expoſe dans un creuſet, cette ſtéatite à un feu propre à la tenir rouge, elle s'exfolie, ſe diviſe en parcelles d'un jaune-doré, & brillantes

comme du mica; par un feu très-violent & ſoutenu vingt-cinq minutes, ces parcelles micacées ſe ſont aglutinées & fondues en partie en un émail noirâtre; celles qui n'ont point fondu ont acquis aſſez de ſolidité pour faire feu avec le briquet.

J'ai diſtillé une partie de ce talc de Briançon avec quatre parties d'huile de vitriol, il a paſſé de l'acide vitriolique ſulfureux; la cornue refroidie, j'ai trouvé au fond un réſidu blanc qui peſoit un quart de plus; je l'ai lavé dans de l'eau diſtillée, ſa leſſive avoit une couleur jaunâtre; je l'ai fait évaporer, il s'eſt précipité de l'ocre martiale; j'ai obtenu du ſel de Sedlitz mêlé d'alun & de vitriol martial.

J'ai diſtillé ſur le réſidu terreux de cette ſtéatite de l'huile de vitriol, j'en ai retiré par la leſſive du ſel de Sedlitz & de l'alun; de ſorte que par des digeſtions & des cohobations répétées, je penſe qu'on pourroit vitrioliſer en entier le talc de Briançon.

La ſtéatite blanche de Briançon, ayant été diſtillée avec de l'acide vitriolique, n'a produit que du ſel de Sedlitz, mais en moindre quantité que la ſtéatite verdâtre, qui contient en outre de la terre alumineuſe & du fer.

Quoiqu'on

Quoiqu'on n'ait pas encore fait mention de la ſtéatite criſtalliſée, il n'eſt pas moins vrai qu'elle eſt ſuſceptible de criſtalliſation; M. de Romé de Liſle en a des criſtaux en lames hexagones comme le mica.

Mica, Glimmer des Allemands; *Verre de Moſcovie.*

Le ſel-pierre, lamelleux, brillant, onctueux au toucher, & inſoluble dans l'eau, auquel on a donné le nom de *mica,* fait partie des roches primitives, dans leſquelles il ſe trouve quelquefois criſtalliſé en lames rhomboïdales & en ſegmens de priſmes hexaèdres opaques, quoiqu'ils ſoient compoſés de lames tranſparentes; la grandeur des criſtaux de mica varie, il y en a qui n'ont que quelques lignes de diamètre, tandis que d'autres ont cinq ou ſix pouces. Le mica, en grands feuillets tranſparens, eſt connu ſous le nom de verre de *Moſcovie;* on a levé dans les carrières de Vitim en Sibérie, des feuilles qui avoient huit pieds carrés.

Les mica varient par leurs propriétés, leur forme & leur couleur, ils varient auſſi quant à leur eſſence; car il y en a que je ſuis parvenu à aluminiſer entièrement, en les diſtillant

avec trois parties d'acide vitriolique; tandis que ce menſtrue a été impuiſſant ſur d'autres. Je crois, ſans admettre pour cela l'hypothèſe du Pline françois, ſur les *mica (z)*, qu'il y en a deux eſpèces diſtinctes.

Les uns doivent leur forme à l'eau, les autres ne ſont peut-être que des altérations de la ſtéatite par le moyen du feu; les mica dorés ou argentés, connus ſous les noms d'*or* & d'*argent*, de *chats*, me paroiſſent de cette dernière eſpèce; les premiers peuvent s'aluminiſer; les autres ne m'ont point paru altérables par l'acide vitriolique.

Je diſtingue trois eſpèces de mica différentes par leur forme, leur couleur ou leur propriété:

Mica.... { proprement dit.
coloré, or & argent de chat.
vert.

Verre de Moſcovie.

Le mica, proprement dit, fait partie des granites, où il ſe trouve quelquefois criſtalliſé

(z) L'exfoliation du quartz, dit ce Naturaliſte, *produit le mica; les parcelles du premier verre nous ſont aujourd'hui repréſentées par les micas.* Buffon, Hiſtoire Naturelle des Minéraux, *tome I, page 20, in-4.°*

régulièrement en priſme hexaèdre; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, pluſieurs criſtaux de cette eſpèce, dans du criſtal de roche de Madagaſcar.

Le mica argenté ou doré, eſt en petites parcelles lamelleuſes opaques; on en trouve près Feucheroles, dans la forêt de Marli, où il forme un monticule mêlé de ſable rougeâtre, où l'on rencontre des géodes martiales.

Le mica vert eſt plus ou moins foncé, il paroît, ainſi que l'argile verte, devoir ſa couleur à du fer; on en trouve de criſtalliſé en ſegmens de priſmes hexagones, & en lames éparſes ſur du quartz rougeâtre.

Le verre de Moſcovie eſt une eſpèce de mica tranſparent qui ſe trouve en criſtaux très-grands; la facilité avec laquelle il s'exfolie, & ſa pellucidité, le font employer en manière de vitre. Il eſt fuſible à un feu violent, comme tous les mica; mais ſi on l'expoſe en lames, il s'y exfolie, y perd de ſa tranſparence, ſans y entrer en fuſion; tandis que ſi on le coupe en petits filets & qu'on l'expoſe à un feu violent, chaque partie ſe vitrifie & forme des filets blancs demi-tranſparens & friables, qui adhèrent entr'eux.

Si l'on expoſe au feu du mica brun-doré, il s'y fond très-facilement, & produit un émail noir; plus le mica contiendra de fer, plus il ſe fondra avec facilité.

Zéolite.

Cronſtedt a fait connoître, en 1756, un genre de pierre, différent de toutes celles dont on avoit fait mention juſqu'alors; il l'a déſignée ſous le nom de *zéolite*, parce qu'elle produit une gelée ſemblable à celle des animaux, lorſqu'elle a été diſſoute par les acides. Mais toutes les zéolites ne forment point gelée avec les acides, comme l'a fait obſerver M. Swab, en 1758.

Lorſque Cronſtedt écrivit ſur la zéolite blanche d'Iſlande, il n'en avoit vu que quelques fragmens, dont il ne put caractériſer la forme; il travailla ſur la zéolite trouvée dans les Mines de cuivre de Swapawari, dans la Lapponie de Torneå; ſa couleur étoit d'une jaune-clair, ſes criſtaux ou fibres partoient d'un centre commun pour ſe diſtribuer à la circonférence. Ce Minéralogiſte Suédois, eſt auſſi le premier qui ait rangé le lapis parmi les zéolites, & qui ait parlé de la zéolite rouge des Mines d'or d'Adelfors.

Quoique nous ayons reconnu depuis, que l'on trouve de la zéolite en grande quantité dans quelques eſpèces de laves, cependant on n'a pas découvert plus d'eſpèces de zéolites, que les trois citées par Cronſtedt.

Il n'y a que la zéolite blanche qu'on ait trouvée criſtalliſée *(a)*; la bleue & la rouge n'affectent point de forme.

Les plus belles zéolites blanches nous viennent des iſles de Ferroë en Iſlande; celles qui font partie du Cabinet de l'École royale des Mines, en offrent une ſuite très-intéreſſante.

La découverte de la zéolite dans quelques eſpèces de laves, a fait avancer à des Naturaliſtes, qu'elle étoit produite par le feu des volcans; mais M. Pazumot a parlé avec plus d'exactitude, en diſant qu'elle étoit formée de la décompoſition d'une terre volcaniſée; ce qui peut être, puiſque l'analyſe fait connoître que la zéolite eſt compoſée de terre calcaire, de quartz & de terre alumineuſe; nous ne connoiſſons que le feu qui puiſſe combiner

(a) On trouve en Saxe, de la zéolite blanche en priſmes tétraèdres, entre-mêlée de ſpath calcaire & de ſpath peſant; il y en a de cette eſpèce dans le Cabinet de l'École royale des Mines.

ensemble ces matières; de sorte que le composé qui en résulte, ait la propriété de former gelée.

Mais, ni les enhydres en Calcédoine, qu'on trouve dans le tufa de Vicence, ni les zéolites qu'on trouve dans des basaltes, ne sont point les produits immédiats du feu, puisqu'elles contiennent de l'eau. Les laves vomies sous les mers, & brassées par les eaux, ont été altérées par le concours simultané du temps, du mouvement & de divers réactifs, qui ont modifié & converti les principes de ces laves en d'autres mixtes, dans la composition desquels l'eau est devenue partie constituante; car l'eau est aussi essentielle à la zéolite cristallisée qu'à la sélénite; j'ai fait connoître que l'une & l'autre fournissoient par la distillation, environ un cinquième de leur poids d'eau insipide & inodore.

La zéolite, contient par quintal,

Argile.	20 liv.
Terre calcaire	8.
Terre quartzeuse. . . .	50.
Eau	22.
	100.

Cette analyse exacte est dûe à M. Pelletier.

L'origine de la zéolite, qui ſert de gangue aux Mines de cuivre de Swapawari, me paroît différente de celle qu'on trouve dans les laves; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, un morceau de cuivre natif de Suède, qui a pour gangue de la zéolite rayonnée.

La zéolite blanche, perd par la diſtillation, l'eau de criſtalliſation, devient opaque, mais ne s'exfolie point comme le gypſe; expoſée à un feu violent, elle produit un émail blanc; le lapis produit un émail noirâtre, & la zéolite rouge une frite verdâtre.

La zéolite blanche affecte deux formes, le cube & le priſme tétraèdre, quelquefois aplati & terminé par une pyramide tétraèdre obtuſe à plans trapèzoïdaux; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, de très-belles géodes de zéolite, dont l'intérieur eſt tapiſſé de criſtaux priſmatiques tétraèdres très-réguliers, & ſtriés ſur leurs faces. Il y a dans la même Collection, un morceau de ſpath d'Iſlande tranſparent, dont une des ſurfaces eſt couverte de zéolite criſtalliſée en grands priſmes tétraèdres, terminés par des pyramides.

Le Cabinet de l'École royale des Mines,

renferme de grosses masses globuleuses de zéolites demi-transparentes, dont l'intérieur offre des prismes tétraèdres qui partent d'un centre commun pour se distribuer à la circonférence; la surface de ces masses rondes offre une multitude de plans carrés, qui sont les extrémités de prismes tétraèdres tronqués, qui composent ces masses sphériques.

La zéolite à rayons divergens, ou en éventail, se trouve souvent en masses arrondies & recouvertes d'argile verte; l'intérieur de ces morceaux est formé de faisceaux divergens qui se touchent par un point de leur sommet sphérique.

Parmi ces zéolites palmées, il y en a dont les prismes sont assez considérables, d'autres où ils ne représentent que des aiguilles très-fines & semblables à des efflorescences. Ces zéolites sont demi-transparentes ou opaques; ces dernières contiennent moins d'eau que celles qui sont demi-transparentes.

La zéolite blanche & la calcédoine se trouvent souvent confondues; il y en a un beau morceau de cette espèce dans le Cabinet de l'École royale des Mines.

On remarque dans celui de Madame la Présidente de Bandeville, un morceau de jaspe

rouge, dont une des ſurfaces eſt parſemée de zéolite blanche en éventail.

La zéolite bleue, connue ſous les noms de *lapis lazuli* & d'*outremer,* lorſqu'elle eſt pulvériſée & employée dans la peinture, diffère de la zéolite blanche, en ce qu'elle ſe trouve toujours en maſſes irrégulières & ſouvent mêlée avec de la terre calcaire, des pyrites & de l'or natif.

L'analyſe comparée de diverſes eſpèces de lapis, m'a fait connoître qu'ils différoient entre eux par la quantité de fer qui s'y trouvoit & par une eſpèce de foie de ſoufre, que j'ai reconnu dans le lapis de Sibérie, & que je n'ai point trouvé dans celui de Natolie.

En pulvériſant du lapis de Sibérie *(b)*, il s'en eſt dégagé une odeur de foie de ſoufre décompoſée; elle eſt devenue bien plus forte quand j'eus verſé deſſus de l'acide vitriolique.

Trois parties d'acide nitreux, à 32 degrés, ayant été verſées ſur ce lapis pulvériſé, l'ont diſſous avec un peu d'efferveſcence; vingt-quatre heures après, cette diſſolution offroit une maſſe gélatineuſe griſâtre.

(b) Il m'avoit été apporté par le célèbre abbé Chappe.

Quelques zéolites blanches criſtalliſées de Ferroë, ne m'ont point fourni de gelée par ce même procédé; tandis que la zéolite blanche qui faiſoit partie d'une eſpèce de lave, qui m'a été donnée par M. Faujas de Saint-Fond, produiſoit une très-belle gelée.

Le lapis de Sibérie, rend par la diſtillation, beaucoup moins d'eau que la zéolite blanche; exposé à un feu violent, il s'y eſt fondu facilement en un émail noir cellulaire, en partie attirable par l'aimant.

Cette zéolite bleue eſt colorée par du fer, qu'on peut ſéparer en la diſtillant avec quatre parties de ſel ammoniac; il paſſe d'abord une liqueur alkaline qui a une forte odeur de foie de ſoufre décompoſé, il ſe ſublime enſuite du ſel ammoniac mêlé de fleurs martiales.

Le lapis de Natolie, ayant été pulvériſé, n'a point développé d'odeur de foie de ſoufre; l'acide vitriolique a agi deſſus ſans en manifeſter davantage. L'acide nitreux l'a diſſous avec un peu d'effervefcence, & a formé une gelée tranſparente & griſâtre, comme le lapis de Sibérie.

Le lapis de Natolie, ayant été expoſé à un feu violent, a produit un émail cellulaire

bleuâtre. La couleur de ce lapis n'étoit point aussi foncée que celle du lapis de Sibérie.

La distillation du lapis de Natolie, avec du sel ammoniac, a aussi fourni des fleurs martiales. Ces expériences comparées, servent à faire connoître, que dans ces deux espèces de lapis, le principe colorant est toujours le fer, mais développé par divers réactifs.

La zéolite rouge de Watthalma en Uplande, est d'un rouge de brique, & souvent mêlée de quartz blanc; elle se dissout sans effervescence dans l'acide nitreux, & forme une gelée blanchâtre demi-transparente; exposée à un feu violent, elle a produit un émail grisâtre & cellulaire.

La théorie sur la formation de la zéolite, qu'un savant Naturaliste, M. Pazumot, a publiée, ne peut être admissible que pour la zéolite qui se trouve dans quelques laves; car le lapis, de même que la zéolite rouge & la blanche, qui sert de gangue à certaines mines, n'ont point une origine semblable.

Kaolin.

On a désigné sous le nom chinois *kaolin*, une terre blanche peu cohérente & infusible,

qui eſt produite par la décompoſition du feld-ſpath ou *pétuntzé*, qui faiſoit partie des granites. C'eſt la raiſon pour laquelle on trouve ſouvent dans le kaolin du quartz & du mica.

M. le Comte de Rouget, ayant fait apporter de Poitou à Paris, des terres qu'on lui avoit annoncées propres à faire de très-bons creuſets, je reconnus que c'étoit du kaolin, qui contenoit du feld-ſpath dans différens degrés d'altération; quelques-uns offroient des criſtaux très-réguliers & aſſez gros; il y en a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, qui ont cinq pouces de long ſur deux & demi de large; preſque tous ces criſtaux ſont opaques, & la plupart friables. Ceux-ci ne ſe vitrifient plus au feu le plus violent, & reſtent en poudre blanche & friable; tandis que lorſque ces criſtaux de feld-ſpath ſont encore feu avec le briquet, ils ſe vitrifient aſſez facilement. Enfin, ſi la décompoſition du feld-ſpath eſt plus avancée, il en réſulte une terre blanche auſſi diviſée que le bol le plus fin, ce qui m'avoit porté à le nommer *bol blanc;* mais on doit lui réſerver le nom de *kaolin*.

Lorſque le feld-ſpath ſe décompoſe pour paſſer à l'état de kaolin; l'acide igné qui étoit

principe de ce pétuntzé, ſe ſépare, & il ne reſte plus que la terre qui étoit baſe de ce ſel-pierre.

Si l'on diſtille du kaolin avec de l'huile de vitriol, il paſſe de l'acide ſulfureux; le réſidu de cette opération, produit par la leſſive, du ſel de Sedlitz & de l'alun.

On diſtingue pluſieurs eſpèces de kaolin relativement à la diviſion; l'un eſt grenu & comme arénacé; l'autre eſt d'une diviſion extrême, & ſe délaie avec plus de facilité que la craie; ce *guhr* de kaolin eſt d'une légèreté extrême, & ne contient ni quartz ni mica.

Le kaolin entre dans la confection de la porcelaine dure.

Argile, Terre glaiſe, Bol.

L'argile étant le produit des débris des trois règnes, doit ſe trouver par-tout dans la terre; c'eſt ce que l'obſervation confirme. L'argile empêche l'infiltration des eaux; cette argile, travaillée par les hommes, devient la baſe de leurs poteries; dans la main du Sculpteur, elle ſe prête aux formes que ſon art lui ſuggère, & devient propre à tranſmettre à la poſtérité les hommes célèbres.

L'argile eſt un ſel vitriolique terreux qui contient une matière graſſe, auquel il doit ſon onctuoſité; ſi on diſtille de l'argile noire, elle produit de l'acide ſulfureux; après cette opération, elle devient blanche; lorſqu'on cuit les poteries, cette matière graſſe ſe combine avec l'acide vitriolique, & forme un rubis de ſoufre qui s'exhale, en produiſant une fumée épaiſſe & une odeur fétide.

La terre alumineuſe eſt un des principes de l'argile, & s'y trouve dans la proportion des trois huitièmes; les cinq huitièmes qui reſtent, réſiſtent à l'action de l'acide vitriolique, & ne ſont peut-être qu'une altération du quartz.

Je diviſe l'argile en trois eſpèces:

Argile........ { végétale. animale. minérale.

L'analyſe des végétaux, démontre que la terre qui leur ſert de baſe eſt ſoluble dans les acides, avec leſquels elle ne forme point d'alun, cette même terre ſe vitrifie par l'action du feu; l'argile, au contraire, y acquiert de la ſolidité ſans entrer en fuſion, à moins qu'elle ne contienne beaucoup de fer.

Lorſque les végétaux ſe décompoſent ſpontanément & paſſent à l'état de terre végétale, leur terre ſe modifie, de même que l'acide igné qui en étoit principe; il prend le caractère d'acide vitriolique, ſe combine avec l'alkali fixe de ces végétaux, & forme le quartz qu'on trouve dans le terreau; une portion de ce même acide ſe porte ſur le fer & la terre du végétal, & forme l'argile brune qu'on retire en lavant l'*humus*. Cette argile végétale, eſt onctueuſe au toucher, ſe fendile en ſe deſſéchant, & éprouve un retrait ſemblable à celui de l'argile foſſile.

L'argile végétale a la couleur & les propriétés de la *terre d'Ombre* du commerce, que je conſidère comme une argile végétale. L'une & l'autre, expoſées à l'action d'un feu violent, produiſent une eſpèce d'émail brunâtre.

L'argile verte, connue ſous le nom de *terre de Véronne*, me paroît auſſi avoir une origine végétale; la couleur qu'elle a eſt produite par le mélange du bleu de Pruſſe végétal avec de l'ocre jaune.

La terre de Véronne ſe trouve mêlée de beaucoup de ſable & de débris de végétaux; on ſépare facilement ces trois ſubſtances en délayant cette argile verte dans beaucoup d'eau;

le ſable ſe précipite au fond, les débris de végétaux ſe portent à la ſurface de l'eau, & l'argile reſte ſuſpendue au milieu.

La terre de Véronne purifiée, étant expoſée à l'action du feu, produit un émail noir.

L'argile, produite par la décompoſition des animaux, n'eſt point colorée comme les précédentes, parce qu'elle contient beaucoup moins de fer.

La place qu'occupent dans le globe les grandes argilières, prouve d'une manière inconteſtable, qu'elles ont eu une origine ſous-marine, puiſqu'elles ſe trouvent dans les terreins de nouvelle formation entre les bancs de terre calcaire. Cette argile me paroît produite par les chairs & les excrémens des poiſſons & des débris des plantes marines.

L'argile qui accompagne les bancs de pierre calcaire, eſt connue ſous les noms de *terre glaiſe, de terre à Potier (c);* elle eſt ordinairement griſe; on trouve à Gentilli, dans les

(c) Dans le ſein de la terre, l'argile n'a pas plus de ſolidité que du fromage de gruyère; on la coupe en parallélipipède, de vingt pouces de longueur ſur huit d'épaiſſeur, avec des lames de fer de même longueur, qu'on trempe de temps en temps dans l'eau.

environs

environs de Paris, des bancs de cette argile qui ont près de quarante pieds d'épaiſſeur; il s'y rencontre des pyrites martiales, que les Ouvriers nomment *fer à mine*. Ces bancs d'argile ſont précédés par des couches d'argile marbrée, griſe & rouge, qui ne contiennent point de pyrites; elles doivent leur couleur à la décompoſition de ce minéral; une argile griſe ſans gluten, nommée *cendrier (e)*, précède l'argile marbrée; le toit de ces *glaizières*, eſt ſouvent une argile d'un brun-noirâtre, qui devient blanche au feu.

L'argile griſe, des environs de Paris, eſt employée par les Potiers *(f)* pour faire les fourneaux *(g)*, les poteries, les briques, les tuiles, &c. Ils ne ſe ſervent point de l'argile

---

(e) Le tripoli & la *pierre pourrie*, me paroiſſent être des argiles privées de gluten; ces terres s'alunent par le moyen de l'acide vitriolique.

(f) Les Sculpteurs emploient auſſi cette argile griſe pour modeler; elle prend au feu une teinte rougeâtre.

(g) Si l'argile employée pour faire les fourneaux, les tuiles, &c. eſt expoſée à un air humide, après avoir été cuite, elle s'y exfolie, par l'efflorefcence de la pyrite qu'elle contient.

marbrée, parce que le fer qu'elle contient la rend trop fusible. Celle-ci est employée par les Distillateurs d'acide; mêlée avec le sel marin ou le salpêtre dans la proportion des trois quarts, elle devient propre à dégager les acides de ces sels.

L'argile grise pure, fait fonction de savon, elle se combine avec les graisses & les rend solubles dans l'eau; cette propriété l'a fait employer par les Dégraisseurs & par ceux qui disposent les draps de laine à recevoir la teinture; on désigne alors l'argile sous le nom de *terre à foulons.*

Le Docteur Demeste, m'a envoyé de l'argile grise des environs de Liège, contenant des cylindres contournés, d'un pouce ou d'un pouce & demi de diamètre, ayant quelquefois dix, douze & même quinze pouces de longueur, leur extrémité est toujours tronquée net; le diamètre de ces cylindres est de deux ou trois lignes, l'extérieur en est raboteux & formé par l'assemblage de grains de sable, entre-mêlés d'argile jaunâtre; leur noyau est argileux & gris. On rencontre quelquefois de ces cylindres qui sont lisses extérieurement; alors ils sont beaucoup plus durs.

L'argile blanche *(h)*, connue ſous les noms de *terre à porcelaine*, de *terre à pipes*, contient ſouvent du mica & du quartz, & jamais de pyrites, ce qui concourt à prouver qu'elle doit ſon origine à la décompoſition des granites; j'ai déjà dit que le feld-ſpath qu'ils contenoient, s'altéroit avec le temps, & paſſoit à l'état de kaolin, qui paroît être une argile ébauchée, qui n'a point de gluten.

L'argile blanche, ſéparée par la lotion du mica & du quartz qu'elle peut contenir, a plus de gluten & de ténacité que les argiles précédentes.

La ſeconde variété d'argile minérale, eſt celle qui eſt produite par la décompoſition des ſilex & des jaſpes; ſa couleur eſt d'un gris plus ou moins foncé, elle n'a pas autant de gluten que l'argile blanche.

L'argile produite par la décompoſition des laves & des baſaltes, eſt ordinairement griſâtre, & ne ſe diviſe point dans l'eau comme les précédentes.

(h) Calamita alba, Italorum. Les Italiens lui ont donné le nom d'*aimant blanc*, parce qu'elle happe à la langue lorſqu'on la goûte.

L'argile colorée, à laquelle l'ancienne Médecine avoit attribué de grandes propriétés, quoiqu'elle n'en ait aucune, a été désignée sous le nom de *bol;* celle qui étoit rouge portoit le nom de *bol d'Arménie,* quoiqu'on la tirât de Blois & d'autres pays. Cette terre n'est qu'une altération que le bol jaune a éprouvée par le moyen du feu; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, de la terre bolaire rouge, mêlée de fragmens de schorl noir, trouvée entre deux couches de basalte, de Montbrul en Vivarais.

La terre bolaire jaune du Berri, connue sous le nom d'*ocre jaune,* devient rouge par la torréfaction; si dans cet état on la pulvérise, elle est vendue dans le commerce sous les noms de *rouge de Prusse,* de *rouge d'Angleterre.*

La *terre sigillée,* ou de Lemnos, est une espèce de bol, couleur de chair; elle contient souvent de la magnésie. L'épithète de *sigillée,* qu'on a donnée à cette argile, vient du cachet qu'on imprime sur les rotules qu'on en forme; il n'y a point de pays où les terres sigillées soient aussi employées qu'en Allemagne; elles sont rangées dans les Pharmacies au nombre des médicamens, quoique toutes ces espèces

d'argile ne puiſſent être d'aucune utilité en Médecine.

La terre argileuſe de différentes couleurs, qui accompagne ſouvent les filons, & les ſépare de la roche, eſt nommée *beſteg.*

L'argile pénétrée d'eau, augmente d'autant plus de volume, qu'elle contient moins de ſable; en ſe deſſéchant, elle diminue de volume, ſe gerce, ſe fendille & éclate *(i)*. On nomme *retrait* cette diminution. Lorſqu'il eſt queſtion de faire la forme des chauſſées des grands chemins, il faut être très-attentif à la nature du ſol ſur lequel on les fait; car ſi le fond du terrein eſt argileux, & qu'on ait travaillé pendant l'été, on trouvera au printemps le chemin tourmenté, déchauſſé & renverſé par le gonflement que l'argile éprouve lorſqu'elle eſt pénétrée d'eau.

Le retrait de l'argile, en ſéchant, eſt ſou-

(i) J'ai ſouvent examiné avec plaiſir les retraits priſmatiques polygones, produits par une grande quantité de vaſe qu'on avoit laiſſée expoſée à l'air, après l'avoir tirée des foſſés qu'on avoit curés; ces retraits ſont propres à donner l'idée de la manière dont ſe ſont formées les chauſſées baſaltiques.

vent d'un ſixième; le Sculpteur doit établir ſes proportions relativement.

L'argile griſe, nouvellement tirée de ſes carrières, contient un cinquième d'eau; deſſéchée à l'air, elle en retient près d'un dixième qu'on peut retirer par la diſtillation. C'eſt cette humidité, qui eſt cauſe de la décrépitation bruyante des terres argileuſes & bolaires, qu'on expoſe à l'action d'un feu vif.

La vaſe & l'argile deſſéchées ſpontanément à l'air, préſentent des retraits différens ſuivant leurs maſſes & le degré de chaleur qui a enlevé l'eau. L'argile, en petite quantité, ſe gerce & ſe fendille ſans affecter de forme régulière; ſi une diſſolution de quartz ou de ſpath s'introduit dans ces ſciſſures, il en réſulte les *ludus* quartzeux ou calcaires, le quartz fendillé ou papyracé. Si la vaſe ou l'argile ſe trouvent en grande quantité, les retraits qui ſe font, laiſſent des maſſes priſmatiques polygones.

L'argile privée de l'eau qu'elle contient par un feu gradué, eſt également remplie de gerçures qui deviennent d'autant plus ſenſibles qu'on l'a expoſée à un feu plus violent. L'argile ſeule étant cuite, n'eſt donc point propre à former des poteries, à raiſon de ces ſciſſures;

c'eſt ce qui a déterminé à mêler avec elle des matières propres à les remplir ; ſuivant leur nature, il en reſulte le grès, la porcelaine, la fayence, la poterie commune, &c.

Il n'y a que l'argile blanche ou noire qui puiſſe ſervir à faire des poteries, dont le biſcuit ſoit blanc.

Parmi les poteries, celle qu'on nomme *grès*, *(k)* eſt la moins compoſée, puiſqu'elle eſt formée avec de l'argile calcinée, pulvériſée, & mêlée avec aſſez d'argile ordinaire pour en faire une pâte ductile, qu'on moule au tour à pied. Les vaſes étant ſéchés, on les porte au four, où par un feu gradué, & porté enſuite au *maximum* pendant cinq ou ſix jours, l'argile éprouve l'eſpèce de vitrification dont elle eſt ſuſceptible, & ſe trouve réduite en matière grenue blanchâtre opaque, imperméable à l'eau, faiſant feu avec le briquet ; ce grès ne peut être converti en verre tranſparent, parce que la terre alumineuſe, contenue dans l'argile, n'eſt point vitrifiable. Si l'on emploie pour faire le grès une argile blanche & pure,

---

(k) Ce nom lui eſt donné, à cauſe qu'elle eſt grenue dans ſa caſſure comme le quartz en roche, appelé *grès*.

on aura un biſcuit de porcelaine, car en exacte Phyſique, ce biſcuit n'eſt qu'une eſpèce de grès fin, ſur lequel on applique un enduit vitreux qui couvre ſon grenu; il prend alors le nom de *porcelaine.*

Des Savans du premier ordre, firent retentir l'Europe de leur diſpute, il y a quelques années, relativement à la porcelaine, & ſur-tout aux ſubſtances qui entrent dans la préparation de celles de la Chine; ils conſtatèrent enfin que les ingrédiens principaux étoient le *kaolin* & le *pétuntzé;* que l'un entroit dans la préparation du biſcuit, & l'autre ſervoit à la couverte. On ſavoit d'ailleurs, que plus on conſervoit long-temps humide le mélange propre à faire le biſcuit de la porcelaine, plus il avoit de qualité; mais quelles étoient les proportions du mélange; quelle étoit la matière qu'on employoit pour rendre ductile le kaolin! c'eſt ce qu'on n'avoit pas indiqué. On ſait aujourd'hui que c'eſt l'argile blanche, que ſon mélange avec le kaolin eſt propre à former la porcelaine dure, de la nature de celle qu'on fait à Sèves, mais qui n'eſt ordinairement employée qu'à faire des grandes pièces en biſcuit; car celle qu'on y préparoit autrefois, & la

plupart de celles qu'on vend aujourd'hui, ornées de ſi agréables peintures, eſt une eſpèce de frite très-fuſible.

M. de Milly nous a appris, dans ſon Art de la porcelaine, que celle de Saxe étoit faite avec :

Argile blanche......	100	parties.
Quartz blanc.........	9.	
Teſſons de porcelaine...	7.	
Gypſe calciné........	4.	

En général, la porcelaine de Saxe eſt très-bonne; ſes couleurs jouent agréablement, & ont un ton très-mâle; on n'en connoît pas d'auſſi bien aſſorties à la couverte; elles ont du brillant ſans être noyées & glacées comme celles qui ſont faites avec des frites.

Le biſcuit de la porcelaine ſe dégourdit à feu ouvert dans la partie ſupérieure du fourneau; après cette opération, il eſt poreux & abſorbe l'eau; c'eſt dans cet état qu'on le trempe dans le baquet où l'enduit vitreux & très-diviſé eſt tenu ſuſpendu dans l'eau; celle-ci pénètre le biſcuit & entraîne la matière vitreuſe dans ſes pores. Dans cet état, on met le biſcuit ſur du grès pulvériſé, dont on a ſau-

poudré le fond de l'*étui* ou *gazette*, qu'on a ſoin de bien fermer, & qu'on arrange par piles dans le four.

On fait uſage à préſent du fourneau de porcelaine chinois; c'eſt une tour flanquée de quatre fourneaux ou alendiers qui communiquent avec ſon ſol, la tour eſt diviſée en deux étages & ſe termine en cône ouvert. Le diamètre de la tour eſt de douze pieds juſqu'à l'endroit où commence le cône qui a environ quinze pieds d'élévation. La tour eſt conſtruite en briques poſées à plat. Ses murailles ont deux pieds d'épaiſſeur; la largeur intérieure eſt de ſept pieds onze pouces, la hauteur eſt de ſix pieds quatre pouces, la voûte eſt légèrement ceintrée; au milieu de cette voûte eſt une cheminée conique de quatre pieds & demi de hauteur, ayant dix-huit pouces d'évaſement à ſa baſe & un pied à ſon ſommet. Aux quatre coins de cette cheminée, & à ſeize pouces des bords de la tour, ſont quatre trous de ſix pouces carrés, diſpoſés de manière qu'ils ſe trouvent entre les quatre alendiers, & appellent pour ainſi dire le feu, dont la flamme s'élève dans l'étage ſupérieur où l'on met dégourdir le crud; ce ſecond étage offre un cône d'en-

viron dix-huit pieds de hauteur; ſon diamètre eſt de douze pieds; il y a huit fenêtres ou ouvertures ceintrées de deux pieds de large, ſur deux pieds ſept pouces de haut; celle qui ſert de porte a trois pieds huit pouces de hauteur. La porte du four où cuit la porcelaine, n'a que cinq pieds & demi de haut, ſur deux de large; cette porte part du maſſif du fourneau qui eſt élevé de quinze pouces au-deſſus du ſol; on la ferme avec des briques & de la terre franche.

Quatre ouvertures cintrées, de deux pieds de hauteur ſur trois de largeur, partent du même ſol, & laiſſent paſſage au feu des fourneaux, dont on diviſe la flamme par le moyen de cinq briques poſées à plat ſur quatre briques poſées de bout; de manière qu'elles forment cinq ouvertures de cinq pouces de large ſur ſept à huit de haut. Les alendiers ont trois pieds de long ſur dix-huit de large. Telle doit être à peu-près la conſtruction du fourneau; lorſqu'on veut cuire la porcelaine avec le bois, le feu doit être entretenu environ trois jours.

Lorſqu'on veut cuire la porcelaine au charbon de terre, il faut déférer une plus grande quan-

tité d'air dans les alendiers ; on y parvient par le moyen de quatre galeries d'aſpiration qui répondent aux quatre *alendiers,* auxquels on donne alors trois pieds de largeur ſur trois pieds & demi de profondeur. Ces alendiers ou fourneaux ſont fermés par une plaque de fonte, au milieu de laquelle eſt fixé à ſa partie ſupérieure, un anneau auquel eſt attaché une chaîne de fer, dont l'extrémité aboutit à un lévier ; à l'aide duquel on élève à volonté cette porte, lorſqu'on veut introduire le charbon qui repoſe ſur douze barres de fer mobiles, courbées en anſe de panier, & dont chaque barreau laiſſe ſeize lignes & demie d'intervalle, à travers leſquels les menus charbons & la cendre paſſent. Les galeries qui portent l'air à ces fourneaux, doivent avoir au moins douze pieds de long ſur cinq & demi de haut & trois de large. J'ai vu cuire avec le charbon de terre épuré, une fournée d'onze cents pièces, où il ne s'eſt trouvé que peu de déchet ; le feu fut entretenu trente heures, c'eſt-à-dire, un quart de temps de moins qu'avec le bois.

Le fourneau doit être maintenu par des liens & des cercles de fer, à clef.

Il faut avoir ſoin de ne point préparer les

gazettes avec des argiles trop martiales; car le fer ſe volatiliſant par l'action d'un feu violent, ſe porte ſur la ſurface des porcelaines, & les enduit d'une teinte noire inéfaçable; ce métal ſe vitrifiant & s'incorporant avec le biſcuit. On ſait que toute porcelaine, au moment où elle reçoit ſon dernier coup de feu, ſe trouve dans un état de fuſion commencée; elle a pour lors de la molleſſe; dans cet état, elle ſe tourmente; ſi les pièces ne ſont pas égales, & que les ſupports ſe ſoient détachés, le fort emporte le foible, les pièces fléchiſſent de ce côté.

Excepté le bleu *(l)*, toutes les couleurs s'appliquent ſur la porcelaine enduite de ſa couverte; on parfond enſuite ces émaux en portant les pièces ſous de grandes moufles ou dans de petits fours. La Manufacture de Sèves l'emporte ſur toutes les autres par l'exécution des tableaux, l'élégance des formes & la beauté des couleurs.

La quantité de porcelaine qui ſe fait à la

(l) Le bleu s'applique ordinairement ſur le *crud;* en ſorte que la couverte qu'on met ſur le dégourdi lui ſert de fondant.

Chine, eſt immenſe, puiſqu'il y a cinq cents fours, & un million d'hommes occupés à Kingt-to-ching, bourg immenſe de la province de Kianſi.

La fayence eſt, après la porcelaine, la poterie la plus uſitée, mais ſon biſcuit eſt poreux, peu cuit & enduit d'émail; cette différence de denſité dans la couverte & dans le biſcuit, eſt cauſe que lorſqu'on chauffe cette poterie elle ſe gerce & ſe fendille, parce que la dilatation & le retrait du biſcuit & de la couverte, ne ſont pas égaux. Alors les graiſſes pénètrent ces ſciſſures, y ſéjournent, y ranciſſent, & donnent un goût de *graillon* aux mets qu'on y chauffe.

L'argile griſe eſt la baſe de la fayence ordinaire; on a ſoin de la délayer dans de l'eau & de la paſſer à travers un tamis de crin, pour la ſéparer des pyrites & des corps étrangers qu'elle peut contenir; on reçoit & conſerve cette argile dans des foſſes, juſqu'à ce qu'on l'emploie; l'argile mêlée de ſable eſt préférable pour cette poterie, à celle qui eſt pure. Dans quelques Manufactures, on forme la pâte de la fayence avec trois parties d'argile & une de craie. Les pièces tournées & ſéchées,

ſont appelées *crud;* on les fait *dégourdir*, c'eſt-à-dire, éprouver une première cuiſſon dans le haut du four; enſuite on applique l'émail, en trempant les pièces, ſi on les veut d'une ſeule couleur, ou en appliquant l'émail avec des pinceaux, ſi on le veut violet, brun ou jaune en deſſus, & blanc en dedans.

Le bel émail blanc ſe prépare en calcinant enſemble cent livres de plomb, trente livres d'étain fin, dix livres de ſel marin & douze livres de potaſſe purifiée. Ce mélange ayant été calciné & fondu, produit un bel émail blanc *(m)*, auquel on donne à volonté une teinte violette ou brune, ſuivant la quantité de manganaiſe qu'on y a introduite.

Bernard Paliſſi *(n)* a excellé dans la fayen-

(m) Pour pulvériſer l'émail, on le porte ſous des meules qu'on agite ſous l'eau.

(n) Bernard Paliſſi naquit en 1499, il fut contemporain d'Agricola; il ne prit jamais que le titre d'*Ouvrier de terre & d'Inventeur de ruſtiques figulines;* c'eſt le premier Naturaliſte qui ait donné à Paris, un Cours de Chimie minéralogique; le Cabinet qu'il avoit formé ſervoit de baſe à ſes démonſtrations. Paliſſi prenoit de chaque Auditeur un écu pour ſon Cours, en s'engageant

cerie & dans la préparation des émaux; il y a dans le faubourg Saint-Antoine, des Manufactures, où l'on trouve des fayences fines d'une grande beauté.

Les fayences se cuisent dans des étuis, ou en *échapade* ou *chapelle;* pour lors les pièces sont placées sur des espèces de tablettes en terre cuite, posées les unes au-dessus des autres à la distance de sept ou huit pouces; le four ainsi garni de tablettes, les pièces s'y cuisent à feu nu. On s'assure de l'état de la cuisson en retirant de temps en temps des *montres;* on désigne ainsi chez les Potiers, les pièces qu'on retire du four, pour s'assurer du degré de feu, & de l'état de la cuisson de la poterie.

Les poteries en terre cuite des Indiens, approchent de celles des Anciens; quoiqu'elles ne soient point enduites de couvertes, elles sont cependant inperméables. Les Toscans,

---

de rendre le quadruple, si on le trouvoit menteur. Il commença à professer à soixante & seize ans; il continua neuf ans. Palissi a parlé d'un cinquième Elément, sous le nom d'*eau générative & congellative,* principe des couleurs, des saveurs, & de la dureté.

du temps de Porſenna, portèrent à une ſi grande perfection les poteries, que ſous l'empire d'Auguſte, on les eſtimoit autant que des vaſes d'or & d'argent. Ces vaſes étruſques, ſont plus remarquables par la variété & l'élégance de leur forme, que par leur couleur qui étoit ordinairement d'un brun-noirâtre, avec des médaillons ou des deſſins d'un rouge de brique.

Les poteries en terre cuite, qu'on fait en France, ſont préparées avec de l'argile mêlée de ſable; ce biſcuit eſt perméable; les Potiers, pour remédier à ce défaut, enduiſent l'intérieur de leur poterie avec du verre de plomb; pour cet effet, ils prennent de la litharge, du *minium*, ou de la mine de plomb ſulfureuſe calcinée; après avoir bien diviſé & délayé dans de l'eau ces chaux de plomb, ils les appoſent ſur leurs poteries qu'ils repaſſent au four pour les parfondre; lorſqu'ils veulent leur donner une teinte verte, ils mêlent de la chaux de cuivre avec la litharge.

Ces poteries peuvent être chauffées ſans ſe fendiller comme la fayence; mais les acides & les ſels diſſolvent le verre de plomb, & bientôt elles deviennent perméables.

Les briques & les tuiles ſe préparent avec de l'argile martiale & du ſable.

Les fourneaux portatifs des Chimiſtes, ſont faits avec de la terre glaiſe, des teſſons de grès & du mâchefer, pilés & mêlés en diverſes proportions.

On trouve de l'argile griſâtre qui s'exfolie à l'air, & qui, après s'y être deſſéchée, n'eſt plus ſuſceptible de ſe délayer dans l'eau. Cette eſpèce me paroît être le paſſage au ſchiſte.

Cette argile feuilletée, renferme ſouvent de petits ſilex mamelonés & brunâtres.

Marne, Pierre marneuſe, Margodes.

La marne eſt un mélange d'argile & de terre calcaire; ces deux terres s'y trouvent mêlées en diverſes proportions, ce qui fait varier les propriétés de la marne; on peut s'aſſurer de la quantité de terre calcaire qu'elle contient, en en mettant un poids connu dans de l'acide nitreux; toute la terre calcaire s'y diſſout, l'argile reſte; après avoir été lavée, deſſéchée & peſée, on apprécie la quantité de craie que la marne contenoit.

Les couleurs de la marne ſont ordinairement dûes à de la chaux de fer.

Les Cultivateurs font uſage de la marne pour ſervir d'engrais aux terres; mais elle ne peut être utile que dans celles qui ſont arénacées.

On trouve des pierres marneuſes qui affectent ſouvent une forme rhomboïdale, leur couleur eſt ordinairement griſâtre.

Quoique l'argile ne ſoit point vitrifiable, & que la terre calcaire exige beaucoup de feu pour entrer en fuſion, cependant le mélange de ces deux terres ſe fond très-facilement, & produit une fritte cellulaire.

Schiſte, Ardoiſe.

Les coquilles & les débris d'animaux marins qu'on trouve dans les ſchiſtes, font connoître qu'ils ſe ſont formés dans la mer. Cette eſpèce de pierre a pour baſe eſſentielle de la terre alumineuſe, colorée en gris-bleuâtre par de l'alkali volatil & du fer. J'ai retiré, par la diſtillation des ardoiſes, de l'eau mêlée de ſel ammoniac, d'autres fois de l'alkali volatil pur.

La vitrioliſation de l'ardoiſe m'a produit de l'alun, du ſel cathartique amer & du vitriol martial.

On peut décompoſer le ſalpêtre & le ſel marin, en diſtillant ces ſels avec de l'ardoiſe pulvériſée; l'alkali volatil qui ſe dégage de ce mélange, rend blanches & preſque incoërcibles les premières portions d'acide nitreux.

Les ſchiſtes expoſés à un feu violent, s'y changent en émail noir plus ou moins cellulaire. Il y a des ſchiſtes plus fuſibles les uns que les autres, ce qui peut dépendre de la quantité de fer qu'ils contiennent, de même que de la proportion de terre alumineuſe.

Les ſchiſtes qui ſe diviſent facilement en feuillets, ſont nommés *ardoiſe;* on en trouve des carrières conſidérables dans pluſieurs provinces de France, dans l'Anjou, dans la Champagne, la Flandre *(o)*, à Murat & Prunet en Auvergne, &c.

Les ardoiſes d'Angers ſont les plus eſtimées; ſes carrières ſe trouvent dans les plaines & quelquefois dans l'intérieur des montagnes; on les nomme *ardoiſières* ou *perrières.* Pour s'aſſurer

---

(o) On trouve dans le comté de Suſſex en Angleterre, de l'ardoiſe bleue & de la griſe; il y en a de rouge, & de griſe à zones rouges, dans les montagnes de Suiſſe.

de la qualité & de l'épaiſſeur des lits de ſchiſte qui les compoſent, on fait un puits; l'ardoiſe ſe trouve ſouvent près la ſurface de la terre, d'autres fois aſſez profondément. Dans la Champagne, on exploite les ardoiſières par galeries, & dans l'Anjou, à ciel ouvert; les tranchées ſont ordinairement de cent cinquante à deux cents pieds carrés, ſur deux à trois cents de profondeur.

Les premières couches d'ardoiſe ne ſont point ordinairement ſciſſiles, on les emploie pour la conſtruction des murs; les anciens bâtimens de la ville d'Angers & ſes fortifications, ſont faits avec ces pierres, ce qui lui a fait donner le nom de *Ville-noire*.

On obſerve que les ardoiſières ſont compoſées de différens blocs qui ſe touchent; je penſe que cette pierre, en ſe deſſéchant, a éprouvé des gerçures, & que les maſſes ſe ſont enſuite rapprochées. Quelquefois il ſe rencontre dans les blocs d'ardoiſe, des veines de quartz & de pyrites; ces blocs ſont ordinairement compoſés de feuilles poſées parallèlement les unes à côté des autres; les Ouvriers les détachent à l'aide de ciſeaux.

On trouve quelquefois des dendrites très-

élégantes entre les feuillets de l'ardoiſe; d'autres offrent des petits criſtaux de ſélénite blanche ſoyeuſe, diſpoſée en étoile. Les impreſſions de fougères, de caille-lait, de roſeaux, ſont aſſez communes dans cette eſpèce de pierre, de même que les impreſſions de poiſſons, ſur-tout le *monocle* ou *grand pou de mer.* Ces impreſſions de poiſſons ſont ordinairement remplies de pyrites martiales & cuivreuſes.

Les ardoiſes pyriteuſes *(p)* ſont ſujettes à effleurir à l'air, à s'y exfolier & à s'y vitrioliſer.

Les Anciens n'ont point employé l'ardoiſe pour couvrir leurs édifices; les toits des Romains étoient faits de roſeaux, de feuilles, de terre & de pailles, ou en briques revêtues de ſtuc calcaire.

Il y a des ſchiſtes griſâtres, foſſiles & bitumineux, auxquels les Suédois ont donné le nom de *kolm;* ils décrépitent lorſqu'on les expoſe au feu.

(p) L'*ampelite* ou *terre à vigne,* eſt une eſpèce de ſchiſte pyriteux qui effleurit très-facilement à l'air.

Le ſchiſte qui n'eſt point ſuſceptible de ſe diviſer par feuillets comme l'ardoiſe, ſe trouve quelquefois en maſſes rhomboïdales, trapézoïdales, triangulaires, &c. ces formes ſont dûes aux retraits que ces pierres ont éprouvés.

Il y a des ſchiſtes en maſſes compactes irrégulières, qui renferment des boules plus dures que le ſchiſte; elles contiennent ſouvent de la pyrite.

On trouve en Bretagne des ſchiſtes qui ſont parſemés de ſchorls argileux tétraèdres, connus ſous le nom de *macle.*

Quant au ſchiſte qui ſert de *tectum* aux Mines, il ne contient point ordinairement de coquilles, ni de corps organiſés, & ſon origine paroît différente.

La pierre à aiguiſer les raſoirs, de même que les priſmes carrés de différentes groſſeurs, qu'on nomme *pierres à polir*, ſont des eſpèces de ſchiſte.

Terre végétale, humus.

De l'acide igné *(q)*, de la terre abſor-

(q) M. Deſyeux a fait connoître que la racine de patience, contenoit du ſoufre tout formé.

Le tamariſc contient du tartre vitriolé.

bante, de l'alkali, du fer, de la manganaiſe & de l'or, diverſement modifiés par le concours de l'eau & du phlogiſtique, conſtituent toutes les ſubſtances végétales. Ce ſont au moins les matières que l'analyſe en retire; mais l'huile, l'acide & l'alkali, qui ſont principes des végétaux, ſe modifient & ſe combinent de diverſes manières lors de la terrification, & ne ſe retrouvent plus dans l'*humus*, qui eſt compoſé d'argile, de quartz & des terres métalliques, principes des végétaux; ici la terre abſorbante ſe modifie en argile, & l'acide igné en acide vitriolique.

La terrification s'opère ſans qu'il s'exhale d'odeur, la feuille perd d'abord ſa verdeur & devient jaune; peu après elle brunit, ſon tiſſu & ſa forme s'altèrent, il en réſulte des débris d'un brun-noirâtre, qu'on nomme *terreau;* celui-ci contient de l'argile, du quartz & des portions de végétaux qui ne ſont pas encore complétement décompoſés.

Les diverſes ſubſtances terreuſes, métalliques & acides, parties conſtituantes des végétaux, y ont été introduites par l'air & l'eau, aidés de la chaleur; ils déterminent, excitent & entretiennent le mouvement organique, en défé-

rant dans les pores du végétal, l'eau, les terres, le phlogiſtique & l'acide igné, qui eſt la baſe de l'huile & de l'alkali qui ſe trouve dans toutes les plantes; ces mixtes ne ſont eux-mêmes que les produits de la fermentation vineuſe que la ſève a éprouvée.

Si la végétation qui s'opère par l'eau & l'air, eſt moins parfaite que celle qui ſe produit en terre, c'eſt que la trop grande quantité d'eau ne peut que nuire à la fermentation de la ſève; d'ailleurs, les émanations de la terre végétale concourent à exciter, développer & féconder les plantes. Les oignons qu'on fait végéter dans l'eau, y produiſent des feuilles & des fleurs; mais elles ne peuvent accomplir l'acte de la génération, puiſqu'elles ne produiſent point de graines & rarement de caïeux; enfin, l'oignon reſte ſi épuiſé, qu'il végète à peine lorſqu'on le remet en terre.

Les plantes ſont annuelles, biſannuelles ou vivaces. Ces dernières ſe dépouillent ordinairement de leurs feuilles; ſéparées de la tige, elles jauniſſent, fermentent, s'échauffent, bruniſſent & ſe terrifient. La forme des feuilles, par le concours de l'humidité, ſe détruit; il en réſulte une maſſe terreuſe brune, qu'on nomme

terreau de feuille, humus; une grande quantité de végétaux ne produit que très-peu de terre, par la raiſon que, dans la ſubſtance végétale la plus compacte, telle que le bois de chêne, la terre principe, ne s'y trouve que dans la proportion d'un deux centième; le reſte eſt de l'acide igné *(r)*, du phlogiſtique & de l'eau, de la manganaiſe, du fer & de l'or. L'acide, le phlogiſtique & l'eau, n'entrent pas dans la confection de la terre végétale; une partie de l'acide igné, modifié en acide vitriolique, ſe combine avec l'alkali fixe des végétaux, & forme le quartz qu'on trouve dans l'*humus.* L'argile qui eſt une des parties conſtituantes de la terre végétale, n'exiſtoit pas dans les végétaux; la terre alumineuſe qu'elle contient eſt donc réſultée de la modification de la terre, principe de ces végétaux, laquelle combinée avec de l'acide vitriolique, a formé l'argile.

Rudbeck dit que la terre végétale n'a que huit pouces d'épaiſſeur dans les endroits qui n'ont point été habités depuis le déluge, &

(r) Cet acide, ſaturé de phlogiſtique, forme les huiles.

qui ont été couverts de bois depuis ce temps; il prétend que cette terre croît d'un cinquième de pouce tous les cent ans; par conséquent d'un pouce en cinq cents ans, & qu'il a fallu quatre mille ans pour produire les huit pouces de terre végétale.

Sans m'arrêter à la spéculation de Rudbeck, je ferai observer que l'épaisseur de la terre végétale est très-peu considérable dans des endroits couverts de bois très-anciens. La raison en est, que la terre végétale devient avec le temps, terre *arénacée;* l'eau décomposant ou entraînant l'argile & le fer.

Quoique l'*humus* ne se forme qu'à la surface de la terre, on en rencontre néanmoins à différentes profondeurs dans les endroits qui ont été volcanisés; ce qui indique que dans les intervalles des éruptions, ces terreins s'étoient couverts de végétaux; l'histoire du Vésuve nous fait connoître que ce volcan ayant resté près de cinq cents ans sans rien rejeter, tout son cratère s'étoit rempli de plantes & de bois; qu'enfin il étoit à peu-près dans l'état où est Astruni, qui n'est autre chose qu'un ancien cratère de volcan.

Les végétaux, dont le tissu est lâche &

par conséquent très-aqueux, ne ſont point propres à former du terreau; ils ſe décompoſent trop rapidement; mais les plantes, dont le tiſſu eſt plus ſolide, comme les feuilles des arbres, les tiges des graminées, ſont très-propres à en former. Le terreau qui contient encore des débris de végétaux, eſt beaucoup moins argileux & quartzeux, que lorſqu'il eſt devenu terre végétale. Les plantes qu'on met dans le terreau y viennent avec célérité, parce que leur racine peut s'y développer facilement, & qu'elles en reçoivent des émanations qui concourent à leur accroiſſement.

Quoique l'alkali volatil ne ſoit pas immédiatement le principe de la végétation, il y concourt par ſa décompoſition lente; de ſorte que les rognures de cornes de bœuf & de bélier, ſervent avec avantage à fumer les terres; il s'en vend à Saint-Étienne dans le Forès, pour plus de douze mille livres par an.

La terre végétale, le terreau lui-même, perdent, après un laps de temps, leur propriété végétative, on la leur reſtitue en les mêlant avec des plantes ou des ſubſtances animales, qu'on nomme *engrais*. La jachère eſt le moyen qu'on emploie lorſqu'on manque de fumier; dans ce

cas, ce n'eſt point par le repos que la terre s'améliore, mais parce que, pendant ce temps, il y croît des plantes annuelles, dont les débris forment un fumier naturel qui devient engrais pour ce terrein. Lorſqu'on a de la litière ou du fumier de cheval ou de vache, on les emploie avec avantage comme engrais; les Cultivateurs ont donné au premier, le nom d'*engrais chaud*, & au fumier de vache, celui d'*engrais froid*, parce qu'il eſt plus humide & plus élaboré; celui-ci doit être employé dans des terreins ſecs, & le premier dans des terreins humides.

On ne ſauroit être trop attentif à la nature de l'engrais qui convient à un terrein; celui qui eſt trop argileux n'a ſouvent beſoin que d'être diviſé par du ſable, & celui qui eſt trop arénacé peut être amélioré par de la marne.

Si les ſels employés en petite quantité, paroiſſent favoriſer la végétation, ils ſont propres à rendre les terres ſtériles lorſqu'on y en met trop. Attila fit répandre du ſel ſur les terres des environs de Padoue, pour les empêcher d'être fécondes. C'eſt dans la même vue, que Frédéric Barbe-rouſſe fit répandre auſſi du ſel ſur les terres de Milan. Il ſe pourra qu'un jour, les terres fécondes de Picardie,

finiſſent par devenir ſtériles, par l'abus qu'on fait du vitriol martial calciné, pour leur ſervir d'engrais. En effet, les *cendres de Beaurin de Merancour*, &c. ſont des pyrites martiales calcinées ſpontanément, & qui fourniſſent vingt-cinq livres de vitriol martial par quintal.

La terre de bruyère, *humus pauperata*, Linn. ne contient preſque point d'argile; elle eſt compoſée d'environ un quart de menues racines noirâtres & de trois quarts de ſablon blanc, elle ſe trouve dans les lieux où croît la bruyère; je penſe qu'elle eſt formée des débris de cette plante.

Les Jardiniers ont reconnu que la terre de bruyère étoit préférable aux autres terres, pour la culture de pluſieurs eſpèces de plantes, dont les racines étoient trop foibles pour pénétrer dans l'*humus*, à cauſe de la ténacité de l'argile qu'il contient. Les Botaniſtes & les Fleuriſtes font uſage de la terre de bruyère, pour leurs ſemis & pour cultiver les plantes bulbeuſes.

Pour déterminer les proportions des différentes ſubſtances qui compoſent la terre végétale, il faut d'abord la délayer dans une grande quantité d'eau; les portions de végétaux qui

s'y trouvent ſe portent à la ſurface, le quartz ſe précipite au fond de l'eau, l'argile y reſte ſuſpendue; en décantant cette eau & en la laiſſant enſuite repoſer, l'argile ſe précipite; on pèſe ſéparément ces diverſes ſubſtances, & l'on trouve que ce terreau contient plus de matières végétales que de quartz & d'argile, tandis que l'*humus* n'offre plus de débris ſenſibles de végétaux, &c.

La terre végétale produit par la diſtillation, plus ou moins d'alkali volatil & d'huile, ſuivant la proportion de végétaux qu'elle contenoit.

Pour retirer le fer de la terre végétale, il faut, après l'avoir calcinée, promener dedans un barreau aimanté, auquel le fer s'attache.

Quant à l'or, on en trouve plus ou moins dans la terre végétale, ſuivant la quantité de végétaux qui a produit cette terre. Un quintal de terreau m'a fourni un gros cinquante-ſix grains d'or, tandis que la même quantité de terre d'un potager, fumée toutes les années depuis ſoixante ans, en a produit deux onces trois gros quarante grains. *Voyez le Paragraphe de l'or, dans la dernière partie de cet Ouvrage.*

Ne pourroit-on pas apprécier par la quantité d'or que fournit le quintal de terre végétale, de quelle quantité de végétaux elle eſt le réſultat! en prenant pour comparaiſon la cendre de ſarment *(ſ)*, dont le quintal rend quatre gros d'or, & en eſtimant qu'il faut vingt mille livres de bois pour produire cent livres de cendres, qui rendent quatre gros d'or, la terre végétale qui en fourniroit deux onces deux gros, ſeroit donc le produit de la terrification de quatre-vingt-dix mille livres de végétaux.

La terre franche, *humus damaſcena,* Linn. eſt compoſée de ſablon, de craie & d'argile jaunâtre, colorée par du fer; c'eſt cette dernière terre qui y domine, & qui l'a fait rechercher pour ſervir de mortier pour la conſtruction des murs. On l'emploie auſſi pour faire le ſol des fours, ce qui lui a fait donner le nom de *terre à fours;* les Chimiſtes s'en ſervent pour luter les cornues.

(ſ) Dans l'expérience que M. Deſyeux fit publiquement au Collége de Pharmacie, en 1780, pour prouver la préſence de l'or dans le ſarment, il n'obtint par quintal de ces cendres, que deux gros quarante-huit grains d'or.

La

La terre franche forme des bancs considérables, qui ont quelquefois vingt & trente pieds d'épaisseur; j'ai trouvé dans cette même terre, des silex en masses, dont le centre étoit creux & presque rempli d'eau; la surface extérieure de ces silex étoit grise, opaque, tendre, & se durcissoit à l'air, mais n'avoit point perdu la propriété de happer à la langue; ce qui annonce un caractère argileux, qui indique la décomposition du silex.

Cette terre franche n'est point propre à la végétation comme l'*humus*.

Tourbe.

Les tourbes sont formées de débris de végétaux altérés par l'eau, & ne se trouvent que dans les lieux marécageux. Quoiqu'elles aient la couleur brune de la terre végétale, on n'y retrouve cependant point les mêmes parties constituantes, puisqu'elle ne contient ni argile ni quartz. Le concours de l'air étant nécessaire pour la terrification des végétaux, il n'est pas étonnant que ceux qui se décomposent sous l'eau, ne soient point à l'état d'*humus*.

On doit considérer la tourbe, comme une espèce de fumier, où les végétaux ont été

altérés par la putréfaction. Dans ce cas, l'alkali fixe végétal a paſſé à l'état d'alkali volatil, qu'on peut retirer par la diſtillation des tourbes de France; celles de Hollande produiſent de l'acide; j'ai diviſé les tourbes en deux eſpèces principales, j'ai donné à la première le nom de *tourbe alkaline*, & à la ſeconde le nom de *tourbe limoneuſe*.

La tourbe alkaline préſente deux variétés; l'une poreuſe, légère, & formée de petites racines & de tiges de roſeaux, eſt connue en Picardie ſous le nom de *bouzin*. Les végétaux y ſont moins altérés que dans la tourbe ordinaire, où il ne s'en trouve que des parcelles; auſſi ſa couleur eſt-elle beaucoup plus brune. Ces deux eſpèces de tourbe, produiſent par la diſtillation, une matière oléo-ſavonneuſe, compoſée d'alkali volatil & d'huile empyreumatique; le charbon qu'elles laiſſent, étant inciné & leſſivé, fournit ſouvent de la ſélénite. Ces mêmes cendres, expoſées à un feu violent, produiſent un émail noir, qui doit ſa couleur au fer, principe des végétaux.

Les tourbières de Beauvais en Picardie, ſont ſi abondantes en pyrites, que la tourbe prend feu lorſqu'on l'expoſe en tas à l'air

libre; les pyrites ne s'y trouvent point en masses, mais chaque portion de tourbe est incrustée pour ainsi dire de grains pyriteux. La tourbière de Beauvais a dix ou douze pieds de profondeur, elle est composée de tourbes essentiellement différentes par les matières qu'elles renferment.

La première couche de tourbe, exposée à l'air, se couvre d'une efflorescence de sel de Glauber.

Le second lit de tourbe fibreuse, offre des brins de roseaux, dont l'intérieur est rempli de petits cristaux de gypse rhomboïdaux décaèdres & grouppés.

Le troisième lit est plus compacte que les précédens, il contient du vitriol martial.

Le quatrième & dernier lit de cette tourbière, est formé de débris de roseaux cellulaires & pyriteux, qui posent sur du sable, auquel succède un lit de marne grise.

La tourbe vitriolique de Beauvais, produit environ vingt-cinq livres de vitriol martial par quintal, sa couleur est d'un vert-blanchâtre; il contient du vitriol de manganaise, de l'alun & de la sélénite.

La tourbe de Hollande, que j'ai désignée

ſous le nom de *tourbe limoneuſe*, diffère eſſentiellement des précédentes par ſon tiſſu qui eſt compacte, on n'y diſtingue point de débris de végétaux, ſa couleur eſt d'un brun-noirâtre; elle ſe trouve à ſeize ou dix-ſept pieds de profondeur ſous l'eau; je la regarde comme une eſpèce de tanée naturelle, produite par l'altération des pilotis. Pour raſſembler cette tourbe, qui offre un combuſtible, dont l'odeur n'eſt point déſagréable, on ratiſſe le fond des canaux avec des pelles perforées; l'eſpèce de vaſe brune qu'on en retire, étant égouttée, on la moule en parallèlipipède, qu'on fait ſécher pour ſervir au chauffage.

La tourbe de Hollande produit par la diſtillation, de l'eau acidulée par de l'acide marin & de l'huile figée; ſon charbon étant inciné, produit, après avoir été leſſivé, du ſel marin à baſe terreuſe, du ſel de Glauber & de la ſélénite: ces cendres épuiſées de ſel, produiſent par la vitrification un émail noir.

Les cendres de tourbe limoneuſe de Hollande, ſe diſſolvent avec efferveſcence dans les acides avec leſquels elles forment des gelées.

Les tourbes de France, ne ſont guère employées comme combuſtibles, parce qu'elles

répandent une odeur infecte; leur charbon même, s'il n'eſt pas bien préparé, a auſſi une odeur fétide, il demande un grand courant d'air pour brûler. La tourbe de Hollande, au contraire, ne produit point de mauvaiſe odeur & offre un très-bon combuſtible, dont Beccher & Boërhaave ſe ſont ſervis avec ſuccès dans leurs opérations; la chaleur qu'elle produit n'eſt pas ſi active que celle du charbon de bois, mais elle eſt égale, ce qui eſt très-important pour beaucoup d'expériences.

Bitumes.

Les Anciens ont déſigné ſous le nom de *bitume*, toutes les ſubſtances foſſiles inflammables; le ſoufre étoit de ce nombre. Les Modernes ont reſtreint les bitumes aux huit eſpèces ſuivantes.

SAVOIR:

Le Charbon de terre.
Le Naphte.
Le Pétrole.
La Poix minérale *ou* Malthe.
L'Aſphalte *ou* Bitume de Judée.
Le Jayet.
Le Succin.
L'Ambre gris.

De ces huit eſpèces, il y en a quatre eſſentiellement différentes, le charbon de terre, le jayet, le ſuccin & l'ambre gris.

L'ambre gris eſt une concrétion adipeuſe, le ſuccin & le jayet ont une origine végétale; mais le charbon de terre qui eſt le plus abondant des bitumes, me paroît avoir une origine mixte, & s'être formé des débris des végétaux & des animaux, auxquels s'eſt réunie la matière graſſe fournie par les eaux-mères des différens ſels-pierres qui conſtituent les maſſes ſolides du globe; les charbons de terre ſont d'antiques dépôts formés dans la mer, ils recèlent ſouvent des coquilles & des empreintes de corps marins.

Le charbon de terre, connu ſous le nom de *houille* dans quelques provinces de France, ſe trouve dans différens états dans ſes mines; quelquefois il y eſt ſous forme de veines peu épaiſſes, ou en filons très-minces, ce qui annonce que les matières qui lui ont donné naiſſance ont été fluides. Voici comment je conçois ce paſſage des végétaux à l'état de pâte molle. Les bois les plus durs, en ſéjournant dans des eaux vitrioliques & martiales, y deviennent noirs, perdent leur conſiſtance, & forment une eſpèce de pâte molle; j'ai trouvé des

pilotis du pont de Chattou, qui étoient en cet état; si des substances végétales, ainsi altérées, se combinent avec différentes matières huileuses, produites par les débris des animaux & la matière grasse des eaux-mères, il en résulte un mélange qui, en se desséchant, constitue le charbon de terre, dont chaque livre produit par la distillation, une once d'eau mêlée d'alkali volatil & de foie de soufre volatil; il passe ensuite une once d'huile noire, fétide, épaisse & pesante, & de l'air inflammable; le résidu est un véritable charbon formé d'acide igné, de terre & de fer, dont une partie étoit principe du bois, & l'autre partie constituante de la pyrite qu'on trouve dans presque tous les charbons de terre.

Le charbon de terre, de bonne qualité, ne fournit qu'une fois plus de cendres que le charbon de bois.

Dans le charbon de terre, les substances végétales me paroissent avoir été réduites par la voie humide à l'état charbonneux, puisque l'analyse de la houille ne fournit qu'un huitième de produit par la distillation; tandis que le bois le plus dur en rend les trois quarts de son poids.

L'acide vitriolique réduit le bois à l'état charbonneux; pour s'en assurer, il suffit de mettre en digestion, à froid, du bois de chêne dans de l'huile de vitriol; il y noircit d'abord, & quelques jours après, il est à l'état de charbon friable, & finit par être réduit en pâte noire.

Le *futur-brand* ou bois fossile, me paroît être du bois altéré par l'acide vitriolique; la couleur du futur-brand est d'un gris-noirâtre. Ce bois se trouve dans les montagnes d'Islande par couches horizontales, entre-mêlées de pierres.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, du bois fossile, dont les couches sont entre-mêlées de bitume.

Le charbon de bois est la seule substance qui ait de l'analogie avec le charbon de terre; ce qui concourt encore à indiquer qu'il tire principalement son origine des végétaux.

C'est au foie de soufre qui s'exhale pendant la combustion du charbon de terre, qu'est dûe la propriété qu'il a de noircir l'or & l'argent; l'huile qu'il contient, produit en brûlant, une fumée noire, épaisse & fétide, accompagnée de noir-de-fumée; ce même charbon répand,

vers la fin de ſon incinération, une vive odeur d'acide ſulfureux, qui eſt dûe à la décompoſition des pyrites, dont il eſt rarement exempt.

En faiſant éprouver au charbon de terre le *rotiſſage* du bois dont on veut faire du charbon, on parvient, par cette eſpèce de diſtillation, à le priver de l'alkali volatil *(t)*, du foie de ſoufre & de l'huile qu'il contient; le charbon qui reſte, a été nommé par les Anglois, *coacks* ou *cinders;* il eſt connu en France, ſous les noms de *charbon de terre épuré* ou *déſoufré.* *(u)* Ce combuſtible eſt préférable au charbon de terre brut. La plupart des charbons de terre s'exfolient & ſe réduiſent en pouſſière lorſqu'ils reſtent expoſés à l'air; alors il n'eſt plus également propre à être employé par les Forgerons; mais ce charbon, après avoir été torréfié, ſe remet en maſſes, & peut être employé. Il faut avoir attention, lorſqu'on fait

---

(t) En Écoſſe, on retire en grand l'alkali volatil du charbon de terre, ainſi que l'huile; celle-ci eſt employée au lieu de goudron.

(u) Pour préparer le coacks, on préfère le charbon de terre, qui ſe bourſoufle par la torréfaction; propriété que n'ont point toutes les eſpèces de houille.

les charbonnières, de ne pas trop brûler le charbon, car lorſqu'il eſt en l'état de braiſe, qu'on nomme *eſcabrille,* il n'a plus la même activité.

Le charbon de terre pur, eſt noir, brillant, & quelquefois châtoyant, il y en a qui ſe diviſe en parallélipipèdes rhomboïdaux; celui du comté de Naſſau eſt de cette eſpèce, & eſt de la meilleure qualité. J'ai fait connoître qu'il renfermoit ſouvent des empreintes de corps organiſés; celui dont j'ai parlé dans mes Élémens de Minéralogie, ſous le nom de *charbon de terre oculé,* & dont j'ai fait mention à la *page 187 de la Deſcription méthodique du Cabinet de l'École royale des Mines,* offre des cercles concentriques, dont les plus grands ont cinq ou ſix lignes de diamètre, & ſont *auréolés.* Le cercle qui occupe le centre n'a pas plus d'une ligne & demie de diamètre. Ces veſtiges circulaires ſont éloignés les uns des autres de ſix à ſept lignes. En caſſant des morceaux de ce charbon de terre, j'ai trouvé intermédiairement des lames griſâtres quartzeuſes, très-minces, du diamètre des cercles; les deux morceaux de charbon de terre ſéparés

offroient la même empreinte; le célèbre Reinhold Forſter, les regarde comme des méduzes.

On trouve encore parmi les charbons de terre de Naſſau, une variété qui eſt fibreuſe.

J'ai dit dans les Paragraphes précédens, que les charbons de terre contenoient plus ou moins de pyrites; elles n'y ſont pas ordinairement ſenſibles à l'œil, mais on en rencontre où elles ſont interpoſées lit par lit; quelquefois elles s'y vitrioliſent, & alors ces charbons préſentent alternativement des couches de vitriol martial d'un très-beau vert qui contraſte agréablement avec le beau noir du charbon; il y en a de cette eſpèce dans le Cabinet de l'École royale des Mines, il vient du Rouergue. Si le vitriol martial s'eſt décompoſé, alors le charbon reſte couvert d'ocre martiale jaune.

Quelques eſpèces de charbon de terre, après avoir été expoſées en tas à l'air, ſe trouvent couvertes d'une effloreſcence blanche & alumineuſe. M. Brownwiq a préſenté à la Société royale de Londres, du ſel de Glauber qu'il avoit ramaſſé dans les mines de charbon d'Angleterre. M. de Saive, habile Apothicaire de Liége, en a trouvé dans les cendres de charbon

de terre, retiré des Mines des environs de cette ville.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, plusieurs variétés de charbon de terre coquillier; dans l'une on remarque une belle telline blanche qui a encore son nacré, l'autre offre des débris de coquilles & des portions de charbon végétal.

On m'a envoyé, sous le nom de *charbon de terre* de la Motte en Dauphiné, une pierre noire, brillante, qui ne contient presque point de bitume, mais un peu de pyrite; cette espèce de schiste, qu'on prendroit à l'inspection pour de très-beau charbon de terre, ne change point de forme par la calcination, n'y perd que peu de son poids, & y prend une couleur grisâtre.

Lorsque les mines de charbon de terre sont abondantes en pyrites, elles prennent souvent feu, & l'incendie se perpétue tant que l'air a accès dans la mine; les mouflettes inflammables sont fréquentes dans les mines de charbon de terre de Cornouailles, elles y sont produites par la décomposition des pyrites.

Pour s'assurer de la nature du charbon de terre, il faut avoir recours à la distillation & à

l'incinération de ce bitume; la première opération fait connoître la quantité de pétrole qu'il contient; la ſeconde indique dans quelle proportion la terre s'y trouve combinée, & l'examen de la terre en indique la nature. Du charbon de terre du Limouſin ayant été diſtillé, a produit le huitième de ſon poids de pétrole épais, ſur lequel nageoit de l'alkali volatil huileux, mêlé d'un peu de foie de ſoufre; pendant la diſtillation il s'eſt dégagé un ſeizième du poids total du charbon de terre, ſous forme de vapeurs élaſtiques, dont la plus grande partie étoit du gaz hépatique, de l'air inflammable & du gaz alkalin.

Le fluide alkalin qui s'eſt condenſé, repréſentoit le cent vingt-huit du charbon de terre, & contenoit environ moitié d'alkali volatil qui faiſoit effervefcence avec les acides.

M. Faujas de Saint-Fond, vient d'introduire en grand la diſtillation du charbon de terre, telle qu'elle ſe pratique en Écoſſe, pour en obtenir le pétrole qu'on ſubſtitue avec avantage au goudron; ſi les produits de M. Faujas, en pétrole, n'ont été que de cinq pour cent, c'eſt que les chambres de conden-

ſation étoient en plâtre, qui s'eſt imbu de bitume.

L'huile du charbon de terre paroît préférable au goudron pour enduire le bois qu'elle pénètre trois fois plus que le goudron, elle doit cette propriété à la petite portion d'alkali volatil que ce bitume retient, lequel s'uniſſant à l'acide du bois y fait pénétrer l'huile; par la même raiſon, les fibres du chanvre peuvent perdre une partie de leur conſiſtance lorſqu'elles ſont goudronées avec le bitume fluide retiré du charbon de terre.

Le naphte, le pétrole, la poix minérale & l'aſphalte, tirent leur origine de la décompoſition ſpontanée qu'éprouvent les charbons de terre, elle a lieu par l'inflammation des pyrites; la chaleur qui en réſulte fait diſtiller le bitume, dont la portion la plus ténue ſe vaporiſe & ſe condenſe en une huile plus ou moins jaunâtre, qu'on a déſignée ſous le nom de *naphte.* Une autre portion de l'huile bitumineuſe noircie par du charbon, eſt connue ſous le nom de *pétrole,* parce qu'elle paroît ſuinter à travers les pierres. On a donné le nom d'*huile de gabian* au pétrole qu'on trouve près Béziers en Languedoc.

Le pétrole s'épaississant par l'action combinée du temps & de l'air, forme la poix minérale, connue sous le nom de *malthe.* On l'emploie aux mêmes usages que le goudron.

Si la poix minérale s'est durcie au point de devenir friable, il en résulte une espèce de résine minérale, connue sous le nom d'*asphalte*, ou *de bitume de Judée.* Si l'on en trouve à la surface des eaux du lac Asphaltite, c'est que ces eaux sont très-pesantes ; chaque livre fournit par l'évaporation six onces de sel.

L'odeur de l'asphalte est semblable à celle de la poix minérale ; pour s'en assurer, il faut rompre un morceau de ce bitume, car les surfaces qui ont eu le contact de l'air, n'exhalent plus d'odeur. Le pétrole, ainsi que les deux bitumes précédens, qui n'en sont que des modifications, sont insolubles dans l'esprit-de-vin ; si l'on distille de l'asphalte, il se résout en pétrole.

Le pétrole ou huile fossile, est donc susceptible des mêmes altérations que les huiles essentielles qui s'épaississent par le concours simultané du temps & de l'air, elles y deviennent d'abord *baume*, ensuite elles prennent assez de consistance pour s'y réduire en masses

pulvérisables, qu'on nomme *résine*. On peut opérer promptement ces modifications en distillant avec de l'eau, par exemple, une huile épaisse, telle que la térébenthine, il passe d'abord une huile essentielle blanche limpide; il reste dans la cucurbite une masse friable, qui a le caractère des résines. On la connoît en Pharmacie, sous le nom de *térébenthine cuite.*

Jais ou *Jayet.*

Ce bitume est du plus beau noir, quoique plus compacte que le charbon de terre; il est plus léger que lui, parce qu'il contient plus d'huile; il est moins fragile, & susceptible d'un poli vif; on l'emploie pour faire des tabatières, des boutons & des ornemens de deuil.

Je crois que le jayet a été produit par des bois enfouis dans la terre, dont l'huile a été bitumineuse par l'acide igné, comme l'a observé le premier le Docteur Demeste. Le jayet de Bosrup en Scanie, confirme cette assertion; le tissu du hêtre y est si parfaitement conservé, qu'il est impossible de le méconnoître.

Le jayet qu'on trouve dans le Wirtemberg, en France, &c. n'offre pas également le tissu ligneux; cependant son origine me paroit être

la

la même, puiſque l'analyſe y décèle les mêmes principes. Les bois enfouis en terre, & ſurtout ceux qui ſont en même-temps pénétrés d'eau, perdent, après un laps de temps plus ou moins long, leur couleur; le tiſſu végétal diſparoît, il en réſulte des maſſes noires compactes, ayant la molleſſe du fromage de gruyère; elles acquièrent la plus grande dureté en ſéchant; le jayet ne ſe trouve qu'en petite quantité, proportionnellement au charbon de terre; l'odeur de ce bitume eſt trop fétide pour qu'on puiſſe l'employer comme combuſtible. Cette odeur inſupportable eſt dûe au foie de ſoufre igné, qui ſe forme lorſqu'on brûle ou décompoſe par le feu le jayet. Ce bitume produit par la diſtillation de l'eau claire, inſipide & inodore, une huile citrine & légère, puis une huile noire d'une odeur inſupportable, produite par du foie de ſoufre igné à baſe d'alkali volatil. Le réſidu de la diſtillation du jayet eſt noir, ſpongieux, & ne repréſente en poids que le tiers du jayet qui a été ſoumis à la diſtillation.

Le jayet & le charbon de terre ne manifeſtent aucun ſigne d'électricité, parce qu'ils contiennent trop de terre; tandis que l'aſphalte

& le ſuccin, étant des eſpèces de réſines, ſont très-électriques.

Succin, Ambre jaune, karabé, electrum.

Rien ne décèle d'une manière plus poſitive que le ſuccin doit ſon origine à une huile eſſentielle, que les inſectes qu'il renferme; en effet, on y trouve des moucherons, des couſins, des fourmis, &c. Cette huile eſſentielle eſt rendue concrète & peſante par l'acide igné qui l'a épaiſſie; de ſorte que, lorſqu'on a ſéparé cet acide par la diſtillation, l'huile eſſentielle qu'on obtient eſt légère, citrine & d'une odeur ſuave, lorſque par des rectifications répétées on en a dégagé le foie de ſoufre igné qui lui donnoit une odeur fétide.

Le ſuccin étant diſtillé dans une cornue à un feu gradué, produit un peu d'eau pure & inodore, enſuite de l'eau citrine & acide; il paſſe en même temps quelques gouttes d'huile jaune & légère, à laquelle ſuccède de l'huile brunâtre, accompagnée de vapeurs de foie de ſoufre igné, d'une odeur inſupportable; c'eſt dans ce même temps, que l'acide concret du ſuccin tapiſſe le col de la cornue & les parois du fuſeau, ſous forme de criſtaux tranſparens

en prismes tétraèdres très-fins. Si l'on continue le feu dans le fourneau de réverbère, le succin achève de se décomposer, & fournit une huile noirâtre qui nage sur l'*esprit* acide de succin, qui n'est autre chose que l'eau du succin qui tient en dissolution l'acide concret de ce bitume.

Pour rassembler ce sel acide, on filtre à travers le papier gris l'esprit de succin, on fait évaporer l'eau par un feu très-foible, parce qu'il s'exhale une partie de cet acide qui a une odeur qui lui est propre. La dissolution étant refroidie, on trouve sur les parois de la capsule, le sel de succin cristallisé en éventail, à la manière des zéolites; ces groupes de cristaux sont hémisphériques & composés d'une prodigieuse quantité de prismes très-fins.

L'acide concret du succin ne s'altère point à l'air; sa couleur est jaunâtre ou brune, suivant la quantité d'huile qu'il a retenue. Cet acide a beaucoup d'analogie avec l'acide concret du sucre; étant soumis à la distillation, il se résout en acide fluide, & laisse dans la cornue un charbon léger produit par de l'huile brûlée; ce qui annonce que l'acide concret du succin en avoit retenu une portion d'huile bitumineuse.

Le ſuccin ne laiſſe, après la diſtillation, qu'un charbon léger ſpongieux, qui repréſente à peine la ſoixantième partie de ce bitume.

La mer Baltique, la Pruſſe & la Poméranie, produiſent la plus grande partie du ſuccin, qu'on emploie en Europe; le prix de ce bitume eſt relatif à ſes maſſes & à ſa tranſparence; quoiqu'il ſoit très-fragile, on le tourne & on en fait des bijoux. Les Anciens l'ont porté en amulette, & les bonnes gens en font porter des colliers aux enfans, pour les préſerver du mal de dents.

La couleur & la tranſparence du ſuccin varient; il y en a de jaune, de citrin, de vert & de rouge-brun, de tranſparent & d'opaque. On en trouve auſſi d'un blanc laiteux.

Le ſuccin de Surinam, de même que celui de Madagaſcar, ſont d'un brun-rougeâtre, leur tiſſu eſt feuilleté, de même que celui des Pyrénées; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, des maſſes globuleuſes de ſuccin d'un gris-jaunâtre, & d'autres d'un jaune-foncé, qui paroiſſent compoſées de couches concentriques; un de ces morceaux contient de la pyrite. Ces deux variétés de

ſuccin viennent des Pyrénées, ils ſont opaques & plus friables que le ſuccin de Pruſſe.

Le ſuccin ſert de baſe au vernis gras; pour le préparer, on fait fondre quatre onces de ce bitume dans un grand vaſe de terre, enſuite on verſe dedans une livre d'huile de lin *cuite* *(x)* & bouillante; ce mélange étant refroidi, on le paſſe à travers un torchon groſſier, ſa couleur eſt d'un brun-foncé, il eſt connu ſous le nom de *vernis gras*.

Le lut gras des Chimiſtes, eſt fait avec de l'argile blanche pulvériſée, qu'on a mêlée exactement avec du vernis gras.

Ambre gris.

Quoique la plupart des Minéralogiſtes aient rangé l'ambre gris parmi les bitumes, cependant ce n'eſt point une production de la terre. L'ambre gris eſt une concrétion adipeuſe, opaque, griſâtre, tachetée de petits points noirs; il a la conſiſtance de la cire, & ſe ramollit auſſi facilement qu'elle; l'odeur de l'ambre

(x) L'huile de lin, dans laquelle on a fait diſſoudre à chaud une once de litharge par livre d'huile, eſt connue ſous le nom d'*huile de lin cuite*.

gris eſt fade, peu agréable, & ne reſſemble en rien à celle des préparations de muſc, que les Parfumeurs vendent ſous le nom d'*ambre*.

On trouve l'ambre gris à la ſurface des eaux de la mer, ſur les côtes ou dans les terres voiſines des côtes, ſpécialement dans l'Océan atlantique, ſur les côtes du Breſil & de Madagaſcar, ſur celles d'Afrique, des Indes orientales, de la Chine, du Japon & des îles Moluques. Les recherches ſur l'ambre gris, que M. Schwediawer, a publiées dans le *Journal de Phyſique d'Octobre 1784*, font connoître que l'ambre gris ſe trouve dans l'abdomen des cétacées, depuis la groſſeur d'une noix juſqu'à celle de maſſes peſant plus de cent livres. Souvent, dit ce ſavant Médecin, la baleine *(y)* qui porte l'ambre gris eſt engourdie, malade, émaciée, & a quelquefois, vers la région moyenne du bas-ventre, une protubérance dans laquelle ſe trouve l'ambre gris;

(y) Phiſeter macrocephalus, Linn. La baleine qui produit le *ſperma ceti*, matière adipeuſe qui eſt contenue dans une cavité oſſeuſe, triangulaire, ſituée près du cerveau de la baleine, occupant preſque toute la partie ſupérieure de la tête; cavité qui n'a aucune communication avec le cerveau.

mais c'eſt le plus ordinairement dans le canal inteſtinal, à ſix ou ſept pieds de diſtance de l'anus; cet ambre acquiert de la dureté à l'air, & n'eſt pas ſoluble dans l'eau comme la matière ſtercorale de la baleine. Le Docteur Schwediawer a défini l'ambre gris; *un excrément de la baleine endurci contre Nature, mêlé avec quelques parties de la nourriture qui n'a pu être digérée.* Les arêtes de poiſſons, & les becs de ſèche *(z)*, qu'on trouve quelquefois dans l'ambre gris, ſemblent dépoſer pour ſon opinion; mais pour moi, je penſe que ce n'eſt qu'une concrétion adipeuſe endurcie, en rapport à celle qu'on trouve dans les viſcères & les inteſtins des hommes. J'en ai analyſé une qui avoit été trouvée dans la véſicule du fiel d'une femme qui mourut à quatre-vingt-cinq ans, après avoir éprouvé quarante années de douleurs dans la région du foie. Cette concrétion adipeuſe avoit la forme & la groſſeur d'une noix; ſa ſurface étoit mamelonée comme une

---

(z) La nourriture ordinaire de cette baleine eſt le *ſepia octopedia*; les ſèches de l'Océan ſont très-conſidérables, puiſqu'un bras trouvé dans la gueule d'une baleine, avoit vingt-ſept pieds de long, encore n'étoit-il pas entier.

mûre : cette concrétion étoit grisâtre à sa surface, blanchâtre dans son intérieur qui étoit rayonné du centre à la circonférence.

M. Pelletan, habile Anatomiste, m'a apporté une concrétion adipeuse qui avoit été vomie par un homme ; elle avoit la forme & la grosseur d'un œuf de pigeon, elle étoit jaunâtre à son extérieur, blanche & striée du centre à la circonférence. Ces concrétions adipeuses, soumises à la distillation, m'ont produit de l'eau acide, de l'huile noirâtre, & très-peu de matière charbonneuse.

L'ambre gris, soumis à la distillation, m'a produit les mêmes résultats ; son insolubilité dans l'esprit-de-vin, indique encore qu'il tient à la nature des huiles grasses.

L'ambre gris est vendu un prix exorbitant dans le commerce, où il ne paroît être employ que par les Parfumeurs, qui s'en servent pour exalter l'odeur du musc. La Compagnie des Indes exposa en vente à l'Orient, en 1755, un morceau d'ambre gris, du poids de deux cents vingt-cinq livres ; il fut vendu 52,000 livres.

J'ai fait mention, *page 194 de la Description méthodique du Cabinet de l'École royale des*

Mines, d'une huile animale, noire, épaiſſe, bituminiſée, ayant la conſiſtance de la cire & une odeur légère de pétrole, dont elle diffère en ce qu'elle répand en brûlant ſur les charbons une odeur ſemblable à celle de la graiſſe. Cette nouvelle eſpèce de matière bitumineuſe, a été ramaſſée par M. Pallas, ſur les bords du lac Barcal, à l'embouchure du Barghouſin. Ce Naturaliſte m'a envoyé ce bitume ſous le nom de *malthe*.

Volcans.

Les cavités ſouterraines où le feu exiſte, altère, & vitrifie les foyers qui le contiennent, ſont connues ſous le nom de *volcans;* des amas de pyrites mêlées de bitume *(a)*, ſont l'origine & l'aliment de ces feux; ſans l'air & l'eau, les pyrites n'éprouveroient aucune altération dans la terre, ſans le concours du bitume elles ne s'enflammeroient point. D'abord ces

(a) J'ai mêlé une livre de pyrites martiales pulvériſées avec douze onces d'eau, ce mélange ne s'eſt point altéré; tandis que huit onces de limaille de fer & autant de fleurs de ſoufre, mêlées avec douze onces d'eau, ſe ſont échauffées & ont pris feu.

pyrites s'échauffent, s'embrasent & brûlent en silence, calcinant & vitrifiant les terres avec lesquelles elles se trouvent; ce feu, quoiqu'assoupi en apparence, est toujours agissant & se manifeste par des effets terribles; quand les vapeurs inflammables, dégagées des pyrites & du pétrole, viennent à prendre feu, si elles sont mêlées avec une quantité convenable d'air atmosphérique, elles forment l'*air tonnant;* une étincelle suffit pour y mettre le feu *(b);* l'explosion & le bruit sont relatifs à la quantité & au mélange de ces vapeurs; souvent la terre reçoit des commotions assez fortes pour en être ébranlée, soulevée & déchirée.

On trouve des volcans dans toutes les parties du monde, dans les contrées les plus froides comme dans les plus chaudes, sur-tout vers les bords de la mer. Leur ouverture est nommée *cratère;* le diamètre de celui-ci est proportionné à l'ancienneté & à l'activité du volcan. Le

(b) Les feux qui s'élèvent de la terre semblent allumer ceux du ciel; il n'y a pas d'éruption un peu considérable, qui ne soit accompagnée de tonnerre; « la colonne » vaporeuse, dit M. de Saussure, qui sort des entrailles du » volcan, est continuellement foudroyée par les éclairs qui » tantôt semblent venir des plus hautes régions, tantôt semblent sortir de la colonne même ».

cratère du Véſuve a plus de trois milles de diamètre. Les matières que les volcans rejettent, s'accumulent & forment des montagnes énormes. M. de Sauſſure dit que le mont Etna s'élève de dix mille trente-ſix pieds au-deſſus du niveau de la mer; ſa baſe eſt d'environ cent quatre-vingt milles de circuit. Suivant ce célèbre Phyſicien, le mont Véſuve s'élève à trois mille ſix cents cinquante-neuf pieds & demi au-deſſus du niveau de la mer, & ſa baſe s'étend ſur près de trente milles de circonférence.

Pour donner une idée de la quantité de matières tenues en fuſion dans le foyer des volcans, il ſuffit de dire que la lave qui entre dans la mer près de Taormina, ſe trouve à trente milles du cratère de l'Etna, d'où elle eſt ſortie. Cette lave a dans quelques parties quinze milles de largeur; les laves communes de ce volcan ont quinze à vingt milles de longueur ſur ſix à ſept milles de largeur & cinquante pieds d'épaiſſeur.

Le *monte nuovo* ou *monte cinere*, qu'on voit aujourd'hui près de Pouzzol, a environ cent cinquante pieds de hauteur ſur trois mille pieds de circuit. Cette montagne s'éleva du fond

du lac Lucrin *(c)* dans l'eſpace de quarante-huit heures, le 30 Septembre 1538. Du 20 au 30, on avoit éprouvé à Naples & dans les environs, de violentes ſecouſſes de tremblement de terre; le bourg de Tripergol qui étoit entre le lac Lucrin & la mer, à peu de diſtance de Pouzzole, fut englouti; il s'ouvrit dans ce lieu un goufre, d'où ſortit une épaiſſe fumée, & une quantité de cendres & de pierres ardentes, qui obſcurcirent l'air.

Ce qui arriva dans l'Archipel eſt auſſi très-remarquable. Le 23 Mai 1707, on aperçut de Scaro & de toute la côte de Santorin *(d)*, l'île nouvelle qui ſe forma entre le grand & le petit Commeni; les premiers qui l'entrevirent la prirent pour les débris d'un naufrage, dont

(c) Le lac Lucrin, dont il ne reſte depuis 1538, qu'un petit marais, étoit célèbre chez les Romains, par les huîtres & les poiſſons qui y acquéroient un goût délicieux. Ils étoient parvenus à ſéparer ce lac de la mer, par des digues d'un travail immenſe.

(d) L'île de Santorin, autrefois l'île de *Thera*, ſurnommée *Calliſta*, à cauſe de ſa beauté, fut détruite en partie par un volcan qui s'alluma dans ſon centre, qu'il conſuma, & dont il ne laiſſa, pour ainſi dire, que le cercle; la mer occupe aujourd'hui le centre.

ils voulurent profiter; mais quel fut leur étonnement, en voyant que c'étoit une masse de rochers qui sortoit du fond des eaux *(e)*. Ce prodige avoit été précédé d'un tremblement de terre. L'île continua pendant deux mois à recevoir de nouveaux accroissemens, que souvent elle perdoit aussitôt.

Au mois de Juillet, on vit paroître tout-à-coup, à soixante pas de cette île blanche, une chaîne de rochers noirs & calcinés, accompagnés d'une fumée épaisse & blanchâtre qui porta une infection horrible par-tout où elle pénétra; elle noircit l'argent & le cuivre, & ceux qui y furent exposés, éprouvèrent de violens maux de tête, accompagnés de vomissemens. Quelques jours après, les eaux voisines de ces rochers s'échauffèrent jusqu'à l'ébullition; c'est à cette époque, que ce volcan rejeta, l'espace de plus d'un an, du feu & des matières embrasées.

L'éruption du Vésuve de 76, qui ensévelit

(e) Les Grecs ont donné le nom d'*hiera* ou *sacrées*, aux îles produites par les éruptions de volcan, dont l'origine leur paroissoit merveilleuse. L'île nommée *theia*, *divine*, parut l'an de J. C. 49.

Pompeia, Herculanum *(f)*, & Stabia, où Pline l'ancien perdit la vie, eſt une des éruptions la plus conſidérable qu'on puiſſe citer. Ce volcan, rejeta une quantité ſi prodigieuſe de laves boueuſes & de cendres, que les ténèbres régnèrent pendant trois jours. Agricola rapporte que ces cendres furent portées juſqu'en Afrique, & que depuis cette éruption qui engloutit Herculanum, on en compte vingt-ſix autres indiquées par de petites couches de terre végétale, qui ſe trouvent entre ces laves qui forment une maſſe de quatre-vingts pieds d'épaiſſeur.

Depuis 76, qui eſt pour nous l'époque de la première éruption du Véſuve, il fut en activité juſqu'en 1139, temps où il s'éteignit juſqu'en 1631. Pendant ce repos de quatre cents quatre-vingt-douze ans, ſon cratère qui avoit alors cinq milles de circonférence, & environ mille pas de profondeur, s'étoit couvert ſur les côtés, de bois, & peuplé de ſangliers; le fond

---

(f) Ce ne fut qu'après le laps de ſeize ſiècles qu'on découvrit Herculanum; elle fut enſévelie la première année de l'empire de Titus, la ſoixante-dix-ſeptième de l'Ere chrétienne. Les fouilles ſe font à ſoixante-dix & même cent douze pieds au-deſſous de la ſuperficie du terrein.

du cratère étoit une plaine où paissoit le bétail. Au milieu de cette plaine, étoit un sentier tortueux & en pente, par lequel on descendoit environ un mille sur des rochers & des pierres qui conduisoient à une plaine plus spacieuse & couverte de cendres. Il y avoit dans cette même plaine trois petits étangs, dont deux étoient d'eau salée très-amère, & le troisième d'eau chaude, mais insipide.

Sa Majesté Sicilienne a fait entourer d'une muraille, Astruni, ancien cratère de volcan, qui a six milles de diamètre; ses côtés sont remplis de bois peuplés de sanglier; il y a deux petits lacs dans la plaine qui est au fond de ce cratère.

Une des éruptions la plus remarquable du Vésuve, est celle du 8 Août 1779; elle fut précédée de mugissemens & de commotions de la montagne. A une heure après minuit, il sortit avec impétuosité du cratère une fumée noire accompagnée de flammes; il se fit une ouverture du côté de la Somma, d'où il s'élança une colonne de fumée & de flamme, qui offrit une gerbe de feu de dix-huit milles d'élévation sur une base de six milles; ce tourbillon ne dura que très-peu de temps; il enleva des

pierres groſſes comme des tonneaux; elles étoient vingt-cinq ſecondes à retomber. Cette éruption ſingulière ne fut pas accompagnée de laves conſidérables.

Quelques volcans ont communication avec les eaux de la mer; en 1630, Portici & *Torre del Greco*, furent détruits par un torrent d'eau bouillante qui ſortit du Véſuve avec la lave; il périt dans les campagnes pluſieurs milliers de perſonnes. En 1631, la mer du port de Naples fut miſe à ſec, & parut abſorbée par le Véſuve qui, immédiatement après, inonda les campagnes d'eau ſalée. Le même phénomène avoit eu lieu en 1538, lors de la formation du *monte nuovo*.

Quand les matières qui ſervent d'alimens au feu des volcans ont été conſumées, leur cratère ſe remplit quelquefois d'eau, & ils donnent naiſſance à des lacs. Il eſt vraiſemblable que les lacs d'Agnano *(g)*, de Nemi, de Regilla, d'Albano,

(g) Il s'élève conſtamment & avec précipitation des bulles d'air à la ſurface de l'eau du lac Agnano; cette eau verdit la teinture bleue du ſyrop de violette, comme l'a obſervé mon ami M. de Villiers de Bure. Cette teinture verte ayant été portée dans la grotte du Chien, y reprit

d'Albano *(h)*, de Bolſena, ſont des anciens cratères de volcans.

Les éruptions ne ſe font point ordinairement par la bouche du cratère, mais par les flancs de la montagne volcanique; il n'y a que les vapeurs aqueuſes, la fumée, les éclairs,

---

reprit ſa couleur bleue, parce que l'acide méphitique qui s'y trouve, ſe combina avec la matière alkaline.

La Grotte du Chien, eſt diſtante de Naples, d'environ trois milles, près du lac Agnano, dans le chemin qui conduit à Pouzoles. C'eſt au déclin d'une petite colline, qu'eſt ſituée cette caverne, qui a environ huit pieds de haut ſur douze de long & ſix de large. La vapeur acide & méphitique, ſe trouve répandue uniformément çà & là, ſur toute la ſurface de ſon ſol. Pour déterminer la hauteur de cette atmoſphère méphitique, il faut y porter une bougie, à commencer vers le haut de la grotte; en la deſcendant lentement on la voit bientôt languir; l'endroit où elle s'éteint eſt celui où elle eſt mortelle. La poudre à canon ne peut y prendre feu.

Les chiens ſont ordinairement les animaux qu'on traîne dans cette grotte pour faire connoître ſes effets. Don Pédro de Tolède, Vice-roi de Naples, eut la cruauté d'y faire périr deux Eſclaves, qu'il y fit traîner la tête baiſſée contre terre. Charles VIII, Roi de France, y fit traîner une âneſſe qui y périt auſſi.

(h) Le lac Albano, a neuf milles de diamètre.

la flamme, quelques laves poreuſes & légères, qui ſortent par la bouche du cratère.

Les montagnes qui ſe ſont formées des matières rejetées par les volcans, & les laves conſidérables qui vont ſe perdre dans la mer, annoncent que tout le pays qui avoiſine de pareils volcans, doit offrir des abîmes immenſes, dont les voûtes peuvent s'effondrer au premier tremblement de terre, & occaſionner des cataſtrophes terribles, comme celle qui eſt arrivée à Meſſine, le 5 Février 1783. A midi on éprouva un tremblement de terre *(i)*, qui dura ſept à huit minutes; il avoit été précédé, & fut accompagné d'un bruit ſouterrain; la terre fut agitée & balancée à trois repriſes, & en moins de trois minutes, Meſſine fut culbutée. La terre éprouva des commotions juſqu'à une heure du matin; pendant ce temps, le reſte de Meſſine fut renverſé.

(i) Quelques Phyſiciens, & entr'autres, M. le Commandeur Dolomieu, regardent l'eau vaporiſée comme la cauſe des tremblemens de terre; quand on connoît l'effort que l'eau vaporiſée exerce dans les pompes à feu, on eſt tenté de mettre cette hypothèſe au rang des vérités démontrées.

Deux mille ſix cents habitans de Scilla, quittèrent leur ville pour ſe rendre ſur le bord de la mer, où ils furent engloutis; la ville n'éprouva aucun déſaſtre.

Toute la Calabre a été horriblement maltraitée; des goufres qui ſe ſont ouverts de toutes parts, ont englouti des rivières, enſéveli des villes entières, & une multitude d'hommes.

Pluſieurs Naturaliſtes célèbres, entr'autres, M. le Chevalier Hamilton, *dans ſes Obſervations ſur les volcans des Deux-Siciles*, M. Ferber, *dans ſes Lettres ſur l'Italie*, nous ont fait connoître l'état actuel de l'Italie & de la Sicile; tout y atteſte que ces terreins ont été volcaniſés; on n'y trouve que des tufa & des laves, & point de baſalte en priſme; je penſe que les volcans qui ont brûlé ces terreins ont exiſté à ciel ouvert, comme l'Etna, le Véſuve & l'Hecla, &c. Le cachet des volcans ſous-marins, ſont les baſaltes priſmatiques; l'Auvergne, le Vivarais, le Languedoc, nous préſentent un grand nombre de pavés ou de chauſſées des Géans, & ſouvent des cratères. Mrs Guettard, Pazumot & Deſmaretz, ont fait mention de ceux de l'Auvergne. Mrs Montet & de Joubert, ont décrit

les volcans du bas Languedoc. M. Faujas & l'abbé Soulavie, ceux du Vivarais. L'Allemagne & l'Eſpagne, préſentent auſſi des volcans ſous-marins; il y a lieu de croire que toutes les parties de la terre en offriront; c'eſt ce que le temps & l'obſervation confirmeront.

M. Faujas de Saint-fond a publié dans ſa *Minéralogie des volcans*, que les baſaltes priſmatiques doivent leur forme au retrait que la lave fondue a éprouvé en refroidiſſant; il n'a indiqué dans ſon Expoſé ſyſtématique, que huit eſpèces de productions volcaniques dans l'ordre ſuivant, ſavoir:

1. Laves priſmatiques.	5. Verre de volcan.
2. Laves compactes.	6. Brèche volcanique.
3. Laves cellulaire.	7. Pouzolane.
4. Pierres-ponces.	8. Lave décompoſée.

Les baſaltes que M. Faujas déſigne ſous le nom de *laves priſmatiques*, ayant été remaniés par l'eau, & paroiſſant devoir leur forme au retrait aqueux; il me ſemble qu'il y auroit plus d'exactitude à ne pas commencer l'expoſé des produits volcaniques, par les baſaltes.

Pour moi, afin de préſenter un tableau méthodique des matières que produiſent les volcans, je les ai diſtribuées de la manière ſuivante :

1. Eau.
2. Acide marin.
3. Air inflammable.
4. Acide méphitique.
5. Acide vitriolique ſulfureux.
6. Foie de ſoufre volatil.
7. Sel marin.
8. Natron.
9. Sel ammoniac.
10. Sel ammoniac vitriolique.
11. Soufre.
12. Réalgar, Rubine.
13. Lave compacte.
14. Pierre de Volvic.
15. Tufa, Pouzolane.
16. Pierre de Caprarole.
17. Cendres de volcan.
18. Baſalte.
19. Lave noire cellulaire.
20. Lave jaune.
21. Sel marin martial. *Huile du Véſuve.*
22. Argile.
23. Alun.
24. Pierre-ponce.
25. Verre capilaire.
26. Émail noir.
27. Gæſten.
28. Baſalte ſpathique blanc.
29. Granitelle.
30. Schorls intacts.
31. Mica intact.
32. Marbres intacts.

Les entrailles de la terre, dévorées par le feu des volcans, laiſſent échapper l'eau qu'elles renferment; lorſqu'elle ne tombe dans le foyer qu'en petite quantité, elle s'exhale par le cratère ſous forme de vapeurs. Si au contraire

elle y tombe en plus grand volume, elle y entre en ébullition, s'élève & s'échappe ſous forme de torrent; d'autres fois l'eau ſort à travers des ouvertures, & produit ces gerbes d'eau bouillantes & jailliſſantes, qui ſont en grand nombre en Iſlande.

L'eau de la mer qui s'introduit dans le Véſuve, concourt à la formation & à l'altération des laves. La chaleur du foyer du volcan réduit l'eau en vapeurs; celle-ci enlève une portion de ſel marin, qu'on retrouve dans le cratère; mais la plus grande partie de ce même ſel y eſt décompoſée par l'acide vitriolique des pyrites; l'acide marin devenu libre, attaque & diſſout le fer qui coloroit les laves. Le natron *(k)* produit par ce ſel marin décompoſé, aide à la vitrification des pierres.

L'acide marin ſe trouve auſſi dans l'atmoſphère du Véſuve, il agit ſur le fer poli, de manière qu'il le rouille auſſitôt; un de mes amis étant monté au Véſuve, avec des boutons d'acier ſur ſon habit, ils furent rouillés en

---

(k) Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, du natron, trouvé à l'Etna.

quelques heures; ayant lavé ces boutons, je les trouvai empreints de ſel marin martial. L'odeur qu'on ſent au Véſuve, eſt celle que répand la diſſolution de fer par l'acide marin; frappé de cette vérité, j'entrepris de décolorer les laves noires, en employant l'acide marin; j'y parvins complètement; ayant fait voir le produit de cette opération à M. le Chevalier Hamilton, il s'écria: *voici l'odeur du Véſuve;* il ſentit à pluſieurs repriſes la diſſolution de fer par l'acide marin, & répéta: *voilà le Véſuve.*

Les éclairs volcaniques, & le bruit ſouterrein qu'on peut comparer à celui du tonnerre, ſont produits par de l'air inflammable, qui peut provenir de l'huile du bitume vaporiſée, ou du fer & du zinc qui étoient principes des pyrites.

Quant à l'acide méphitique, il eſt produit par la décompoſition de l'air; c'eſt lui qui ſe trouve en grande quantité dans l'atmoſphère des volcans, lors des éruptions, & qui donne la mort aux oiſeaux qui volent même très-haut au-deſſus de leurs cratères.

Une partie du ſoufre des pyrites ſe ſublime quelquefois en nature, ou combiné avec de l'arſenic, avec lequel il conſtitue du réalgar,

qu'on nomme *rubine d'Arſenic*, à cauſe de ſa belle couleur rouge; on trouve de l'un & de l'autre en très-beaux criſtaux à la Solfatare *(l)*; ils ont pour gangue des terres alumineuſes, mêlées de ſel ammoniac marin & vitriolique.

Une portion du ſoufre, en brûlant, s'exhale en acide vitriolique ſulfureux, réagit ſur les laves & les vitrioliſe; de-là le vitriol martial & l'alun qu'on retire par la leſſive des terres de la Solfatare.

L'odeur de foie de ſoufre qui ſe dégage & ſe répand dans l'atmoſphère pendant les grandes éruptions, eſt produite par la décompoſition des pyrites & par la volatiliſation du foie de ſoufre, qui eſt principe du charbon de terre.

Les différentes eſpèces de ſel ammoniac que le feu des volcans ſublime, ſe forment dans leur intérieur; l'alkali volatil, dégagé du charbon de terre, s'y combinant avec l'acide marin ou l'acide vitriolique, conſtitue ces différens ſels.

(l) La Solfatare, *Forum vulcani*, par Strabon, eſt un ancien volcan, dont la dernière éruption fut en 1198.

M. Ferber, dans sa *onzième Lettre sur l'Italie*, dit avoir vu à mi-côte du Vésuve, une espèce de chemin couvert, formé par la dernière lave, rejetée par ce volcan, & qui ressembloit assez à une galerie tortueuse, dans laquelle il y auroit eu plusieurs petites allées latérales; ce Naturaliste y alla aussi avant que la chaleur le lui permit, & trouva dans toutes les crevasses & les cavités de cette lave, une quantité de sel ammoniac blanc. Ce sel, ajoute-t-il ailleurs, se sublime en assez grande quantité par les ouvertures & les fentes de l'intérieur du Vésuve, ainsi qu'à la Solfatare; il s'y attache extérieurement en masses compactes & cristallisées. Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que ce sel ammoniac se sublime de toutes les ouvertures & fentes de la lave qui a déjà coulé hors du Vésuve, & à la superficie de laquelle ce sel ammoniac s'attache lorsque la lave commence à refroidir, environ deux mois après l'éruption.

Les Naturalistes ont donné le nom de *laves* aux matières rejetées par les volcans, elles ont plus ou moins éprouvé l'action du feu. Mais quelle est la nature des substances qui les fournissent! c'est sur ce point où l'on n'est

pas d'accord, & ſur lequel il ſera difficile d'arracher à la Nature ſon ſecret; puiſque dans les frittes & les verres, les matières qui les ont produites ont perdu une partie de leur caractère.

Les obſervations ſuivantes, feront connoître que ce n'eſt point dans les montagnes primitives que les volcans peuvent ſe former; puiſque l'on ne trouve point dans les granites qui les compoſent, les pyrites & les bitumes qui ſont la cauſe eſſentielle des volcans.

Les amas de pyrites ſe trouvent ordinairement mêlées de bitume; il y a dans la Picardie, entre Noyon & Beaurain, des terres pyriteuſes & bitumineuſes, dont les carrières ont quinze à vingt pieds d'épaiſſeur & pluſieurs lieues de longueur. Ces terres expoſées en tas à l'air, s'y enflamment ſpontanément, & il ne leur manque que de l'air dans le ſein de la terre, pour former un volcan. Il arrive ſouvent qu'en exploitant des mines de charbon de terres pyriteuſes, le feu y prend, & ſe perpétue, ſi l'on ne s'occupe pas des moyens de lui couper toute communication avec l'air. Les terres calcaires, les ſchiſtes, avoiſinent & ſervent ordinairement de toit aux terres pyri-

teuſes & à la houille; ces pierres ſont de ſeconde formation.

Les montagnes métalliques ne ſont pas non plus les foyers des volcans, puiſqu'elles ne contiennent point de bitume; auſſi ne trouve-t-on dans les laves d'autre matière métallique que du fer. Parmi les ſubſtances intactes que rejette le Véſuve, on trouve des pierres compoſées de mica & de ſchorl, des grenats & des marbres; rarement du granite.

L'analyſe de pluſieurs eſpèces de laves, que j'ai faite avec le plus grand ſoin & par la voie humide, ſur-tout celle de la lave poreuſe noire, m'a fait connoître qu'elle étoit compoſée de quartz, de terre calcaire, d'argile & de fer; la combinaiſon des parties conſtituantes de cette fritte n'eſt pas aſſez intime pour qu'on ne puiſſe point les ſéparer; ſi je m'arrête à l'analyſe de cette eſpèce de lave, c'eſt qu'elle me paroît l'état moyen entre la lave compacte & le verre de volcan; en effet, la lave compacte étant expoſée au feu, donne une fritte cellulaire; & celle-ci, par un feu plus conſidérable, produit un émail noir.

Ces faits inconteſtables me paroiſſent démontrer que c'eſt dans les montagnes de troiſième

formation que se produisent les volcans. Quelques portions de granites trouvées par hasard dans des laves, ont déterminé des Naturalistes à avancer que les laves étoient produites par la fusion des granites; d'autres ont été plus loin, & ont dit que les granites étoient des produits volcaniques.

La lave compacte est souvent rejetée du foyer des volcans en quantité inconcevable; l'Etna offre de ces torrens de laves qui ont trente milles de longueur sur quinze milles de largeur, & plus de cinquante pieds d'épaisseur. Ordinairement ces laves s'ouvrent des passages par le flanc des montagnes volcaniques, leur marche n'est point impétueuse, mais lente; pénétrées de feu, elles le portent partout sur leur passage, les arbres, les maisons, en sont bientôt brûlés & détruits; la chaleur se conserve souvent pendant plusieurs années dans ces masses de laves.

La lave compacte grise ou rougeâtre de l'Etna & du Vésuve, est fort dure; on l'emploie à paver, on en fait des tabatières & des vases, parce qu'elle reçoit un assez beau poli; elle renferme quelquefois des schorls noirs, & des fragmens de matière vitreuse.

Je regarde cette lave comme un commencement de fritte. On ſait que c'eſt dans le commencement de la combinaiſon vitreuſe, que l'intumeſcence eſt le plus conſidérable, & qu'elle l'eſt d'autant plus, que le mélange a éprouvé une chaleur plus vive & plus ſubite. Si, par exemple, on met dans un creuſet un mélange de ſable & d'alkali, & qu'on lui faſſe éprouver d'abord une chaleur vive, ce mélange rougit, bouillonne, fond, ſe bourſoufle, & forme une croûte en voûte arrondie qui s'élève au-deſſus des bords du creuſet; quoiqu'on ait eu ſoin pour cette expérience, de le choiſir trois fois plus grand qu'il ne faut pour contenir ce mélange; un degré de feu de plus fait rompre la voûte de ce petit cratère, & la fritte ſe renverſe & s'écoule en pâte molle le long des parois du creuſet, au fond duquel il ne reſte ſouvent plus rien. Je penſe que la même choſe arrive dans le foyer des volcans, lorſqu'ils rejettent la lave compacte; quelquefois elle eſt pénétrée de pores comme la *pierre de volvic.*

Le tufa ou lave boueuſe, de même que les *cendres* de volcan, ne diffèrent de la lave compacte, qu'en ce que leurs parties n'ont

point de cohérence entre elles, parce que l'eau qui s'eſt introduite dans le foyer du volcan, s'eſt mêlée avec la fritte qu'elle a diviſée, & dont une partie encore mêlée de beaucoup d'eau, forme le *tufa* ou *pouzolane;* tandis que l'autre eſt enlevée ſous forme de pouſſière, qu'on nomme *cendre;* ce qui a lieu lorſque la chaleur a fait exhaler l'eau.

Le tufa varie par ſa couleur & ſa conſiſtance, ſuivant la nature des matières dont il eſt composé; il y en a de jaunâtre, de verdâtre & de griſâtre, il renferme ſouvent des coquilles. D'autre eſt parſemé de grenats blancs opaques, plus ou moins friables; telle eſt la pierre de *caprarole* ou lave à *œil de perdrix.* On trouve des tufa qui renferment des fragmens de baſalte & de ſchorl; telles ſont les *brèches volcaniques.*

Ces tufa, expoſés à l'action du feu, produiſent d'abord une fritte cellulaire, enſuite un émail noir.

Les grenats qui ſont partie de la pierre de caprarole, ont été privés de fer par la réaction de l'acide ſur ce métal *(m)*; ils ſont blancs,

(m) Peut-être auſſi eſt-ce une eſpèce particulière de grenats blancs, qui a été altérée par le feu & l'eau.

opaques & friables; exposés à un feu violent, la vitrification rapproche leurs parties sans changer leur forme, ils deviennent alors demi-transparens; on en trouve de cette espèce dans les laves cellulaires, où ils sont oscillans dans leurs alvéoles.

Les Naturalistes ont donné le nom de *basalte* à des amas de prismes polygones, formés d'une pierre dure, d'un gris noirâtre, dont la cassure est grenue; ces prismes varient par le nombre de leurs pans, mais non par leur couleur; les basaltes sont continus ou articulés comme ceux du comté d'Antrim en Irlande, dont l'assemblage, d'environ trente milles prismes, forme un triangle qui va se perdre en pente douce dans la mer; on leur a donné le nom de *pavé* ou *chaussée des Géans*. Le Vivarais, l'Auvergne, le Languedoc, &c. offrent des chaussées de cette espèce; mais les plus beaux monumens de la nature dans ce genre, sont dans l'île de Staffa en Ecosse.

Les colonnes de basalte, de même que leurs articulations, se séparent facilement les unes des autres, parce qu'il n'y a que *juxta-position* sans adhérence. Les prismes articulés ont dans leur milieu une partie convexe ou une

éminence qui s'adapte facilement à la partie concave d'une autre articulation, & ainſi de ſuite; la concavité & la convexité ſont garnies d'un rebord qui a autant d'angles que le priſme a de côtés, & qui s'engrainent exactement ſur la concavité & ſur les angles de l'articulation ſuivante.

Les priſmes de baſalte, ont trois, quatre, cinq, ſix, ſept, huit ou neuf pans, leur diamètre eſt depuis un pouce juſqu'à pluſieurs pieds; ceux de l'île de Staffa ont juſqu'a cinq pieds de diamètre; M.rs Bancks & Solander, en viſitant les îles occidentales d'Écoſſe, deſcendirent dans celle de Staffa, qui a trois milles de circonférence, & eſt environnée d'une rangée de priſmes de baſalte, qui ont près de cinquante pieds de haut, ſur environ cinq pieds de diamètre; ils ſoutiennent une maſſe ſolide de rochers, d'un mille de longueur, qui s'élève de ſoixante pieds au-deſſus des priſmes de baſalte.

Il y a dans l'île de Staffa, la grotte de Fingal, qui tire ſon nom d'un ancien Roi très-fameux dans les montagnes d'Écoſſe. Cette grotte qu'on peut regarder comme un des monumens le plus remarquables de la Nature, a trois cents ſoixante-onze

ſoixante-onze pieds de long ſur environ cent quinze de hauteur & cinquante-un de largeur; ſes côtés ſont des priſmes de baſalte, & le fond eſt couvert de douze pieds d'eau.

Les baſaltes priſmatiques, connus juſqu'à préſent, ont une couleur griſe, ſemblable, & d'une dureté à peu-près égale.

Ces baſaltes priſmatiques, renferment quelquefois du ſpath calcaire, de la zéolite, & des amas de chryſolite granuleuſe.

Le baſalte, expoſé à l'action d'un feu violent, produit un bel émail noir.

L'acide vitriolique, étant tenu en digeſtion avec le baſalte, en diſſout une partie; ſi on diſtille trois parties d'huile de vitriol avec une partie de baſalte pulvériſé, il ſe dégage de l'acide ſulfureux; le réſidu étant leſſivé, produit par évaporation, de l'alun mêlé de ſel cathartique amer & de vitriol martial.

Des Naturaliſtes célébres, ont attribué la formation des baſaltes en priſmes, au retrait que les laves ont éprouvé en ſe refroidiſſant; pour moi, je penſe que l'eau a concouru à leur forme, & que la lave qui leur a donné naiſſance, eſt un tufa qui a été enſuite diviſé & braſſé par l'eau; c'eſt pendant ce temps,

que le ſpath calcaire, la zéolite & les enhydres en calcédoine, s'y ſont formés. Les volcans qui ont produit ces laves fangeuſes, étoient ſous-marins; les eaux de la mer s'étant retirées, par des cataſtrophes qui nous ſont inconnues, la lave boueuſe s'eſt deſſéchée, gercée, & a produit des priſmes polygones; peut-être les articulations des baſaltes indiquent-elles les différentes éruptions de ces volcans.

La vaſe en ſe deſſéchant, ſe gerce en retraits polygones, qui offrent des priſmes ſemblables à ceux du baſalte.

Les baſaltes en tables, qu'on emploie dans l'Auvergne, pour couvrir les maiſons, ſont formés, ainſi que ceux qui ſont en priſme, par les dépôts ſucceſſifs de la lave boueuſe; ils ont auſſi la couleur & la dureté des baſaltes priſmatiques; M. Faujas a fait mention de baſalte en boules, dont les couches ſont concentriques; il s'en trouve, dit-il, d'un volume conſidérable.

M. Faujas de Saint-Fond m'a donné ſous le nom de *baſalte blanc ſpathique,* une pierre blanchâtre, formée par l'aſſemblage de grains irréguliers ou de petits feuillets rhomboïdaux, qui ont de la reſſemblance avec le feld-ſpath.

en maſſe; ce Naturaliſte, la regarde comme une décompoſition achevée du baſalte noir.

Les Italiens déſignent ſous le nom de *granitello,* un baſalte compoſé de fragmens, de laves roulées, de criſtaux, de ſchorl priſmatique, de feld-ſpath & même de mica. Tout le pavé de Veniſe & celui de Padoue eſt de *granitello;* la lave ſolide qui en fait le fonds eſt d'un brun-noirâtre, elle eſt parſemée de points blancs, d'une eſpèce de ſchorl volcanique.

On trouve au Véſuve, parmi les matières rejetées par ce volcan, des ſchorls intacts de différentes formes & couleurs, des mica & des fragmens de marbre. Les environs de l'Etna offrent de la ſélénite lenticulaire & priſmatique, entre-mêlée de ſoufre; on trouve à Catholica, un ſpath peſant priſmatique tétraèdre, entre-mêlé de ſoufre; ces deux ſels-pierres n'ont point été rejetés par ce volcan, mais ſe ſont formés des débris des matières qu'il a vomies, leſquelles ont été modifiées par l'acide vitriolique.

Les laves cellulaires, noirâtres & légères, ont éprouvé plus de feu que la lave compacte; elles doivent être conſidérées comme

des ſcories ou demi-vitrifications; elles ne coulent point en torrent comme les précédentes, mais ſont rejetées par exploſions ſucceſſives en morceaux plus ou moins gros; elles s'élèvent verticalement, enfilent la bouche du volcan, & lorſqu'en tombant elles s'arrêtent ſur le bourlet du cratère, alors elles ſont encore pénétrées de feu & à l'état d'une pâte vitreuſe; lorſque ces laves ſont en morceaux arrondis, on les nomme *bombes* ou *grenades de volcan*, ſuivant leur volume. Si elles ſont en petits fragmens, on les déſigne ſous le nom de *lapillo.* Les Anciens ont appelé *ſpongiolites*, les laves roulées qu'ils trouvoient avec les galets ſur les bords de la mer & des rivières.

La lave poreuſe renferme quelquefois des ſchorls intacts & des grenats à vingt-quatre facettes, qui ont l'apparence vitreuſe; ils ſont libres & preſque mobiles dans leurs alvéoles. On trouve auſſi des morceaux de chryſolite granuleuſe dans cette eſpèce de lave poreuſe. Les laves poreuſes noires, deviennent jaunes ou blanches, ce qui ne leur arrive, comme je l'ai fait connoître, que quand l'acide marin en a ſéparé le fer, ſi le ſel martial qui s'eſt formé n'a pas été enlevé par l'eau; ces laves

attirent l'humidité de l'air, & indiquent la ſécherelle ou le temps pluvieux, ſuivant l'état où elles ſe trouvent. Le ſel marin martial, ſéparé par la déliqueſcence, eſt ſouvent charié & retenu dans des cavités; il eſt connu à Naples ſous le nom impropre d'*huile du Véſuve.* La décompoſition de ce ſel peut donner naiſſance à des mines de fer terreuſes.

Si l'on met de la lave poreuſe noire en digeſtion dans de l'acide marin; le fer, les terres calcaire & alumineuſe qu'elle contient, s'y diſſolvent; la lave perd ſa conſiſtance & ſa forme, & l'on trouve au fond de la cucurbite du quartz blanc granuleux, entre-mêlé de ſchorl noir quand la lave en contenoit. Si l'on veut obtenir des laves en maſſes jaunes ou blanches; il faut les mettre en digeſtion à froid dans de l'acide marin, dont l'action lente diſſout le fer, la terre calcaire, & une portion de l'argile qui faiſoit partie de la lave noire; il ne reſte plus que la partie quartzeuſe.

Ayant employé, pour décolorer une lave noire cellulaire, de l'acide marin qui contenoit de l'acide vitriolique, je trouvai des criſtaux de ſélénite dans les cavités & à la ſurface

du morceau de lave; cette ſélénite étoit en priſmes tétraèdres très-fins, coupés de biais, & diſpoſés en roſe; ils ſont partie des procédés du Cabinet de l'École royale des Mines.

La lave noire poreuſe paſſe facilement au feu, à l'état d'émail noir; mais lorſqu'on en a ſéparé le fer, la terre calcaire & l'argile, il ne reſte plus que le quartz, & elle ceſſe d'être vitrifiable.

Si l'acide vitriolique porte ſon action ſur la lave compacte ou cellulaire; il la décompoſe, s'unit à la terre argileuſe & calcaire, aluminiſe l'une & vitrioliſe l'autre. Le fer eſt également diſſout par cet acide, & forme du vitriol martial, dont la décompoſition produit des mines de fer terreuſes.

La belle ſélénite, de même que le ſpath peſant, mêlés de ſoufre, qu'on trouve à Catholica en Sicile, me paroiſſent produits par la décompoſition des laves.

L'eſpèce d'argile qui réſulte des laves décompoſées par l'acide vitriolique, n'a point le gluten de l'argile végétale, parce qu'une portion de ſélénite & de quartz s'y trouve interpoſée.

La lave fibreuſe, opaque, blanche, griſe ou rougeâtre, connue ſous le nom de *pierre-ponce,* n'eſt point propre à tous les volcans; le Véſuve n'en produit pas, l'île de Lipari eſt formée de cette eſpèce de pierre; toutes celles qu'on emploie en Europe en proviennent; les ponces s'y trouvent iſolées au milieu des cendres blanches, comme l'a obſervé M. le Commandeur Dolomieux.

La pierre-ponce n'eſt point le réſultat de différentes eſpèces de pierres, ce n'eſt qu'une combinaiſon vitreuſe ébauchée, qui n'eſt point altérable par les acides comme les laves précédentes.

La pierre-ponce blanche, fibreuſe, opaque, brillante & comme ſatinée, étant expoſée à un feu violent, produit un verre blanc. Peut-être la pierre-ponce réſulte-t-elle de la vitrification du ſchorl blanc; celui qu'on trouve en grande quantité dans les Pyrénées & dans les Alpes Dauphinoiſes, produit un verre ſemblable.

Les ponces ne formant point de maſſes continues, il y a lieu de préſumer qu'elles ont été rejetées par les volcans, comme les laves cellulaires.

La vitrification eſt la dernière altération que

le feu puiſſe faire éprouver aux matières qui ſont ſoumiſes à ſon action. La plupart des volcans ne produiſent, dans leur éruption, que des frittes ou des ſcories, c'eſt-à-dire, des vitrifications plus ou moins ébauchées, ce qui nous fait connoître que ces feux ſouterrains ne ſont point auſſi conſidérables qu'on ſe l'eſt figuré. Je ne connois que l'Hecla qui ait produit des laves parfaitement vitrifiées, connues ſous les noms de *pierre obſidienne*, *d'émail noir*, *d'agate noire d'Iſlande*. Les Péruviens l'ont déſigné ſous le nom de *pierre de gallinace* ou *de corbeau*, & les Indiens, ſous celui d'*argent des morts*, parce qu'ils en mettoient dans les tombeaux.

L'émail de volcan du Pérou, eſt moins noir que celui d'Iſlande, parce qu'il contient moins de fer; il a une demi-tranſparence.

Le verre jaunâtre capillaire & flexible, rejeté par le volcan de l'île de Bourbon, le 14 Mai 1766, fut trouvé à l'étang ſalé, à ſix lieues de ce volcan, la terre en étoit couverte, il fut rejeté après une grande éruption; on trouva de ſes filamens réunis en faiſceaux qui avoient deux ou trois pieds de longueur; on y remarquoit de diſtance en diſtance de petits globules vitreux. Le vent qui régnoit alors étoit ſi conſidérable,

qu'il brisa & dispersa la plus grande partie de ce verre. Il y a lieu de présumer qu'il s'étoit réduit en filets capillaires lorsque de l'eau s'est introduite dans le foyer du volcan, où la masse vitreuse étoit en fusion. Du verre fondu étant jeté dans l'eau, s'y divise en filets capillaires, accompagnés de petites bulles bataviques.

Le verre de volcan capillaire ayant été fondu, a produit un verre brunâtre.

On a trouvé à Saxenhausen, à un quart de lieue de Francfort, du verre blanc volcanique sur une lave poreuse rougeâtre un peu altérée; ce verre est déposé en petits mamelons à sa surface. M. Stoutz nous en a apporté les premiers échantillons.

Les *gœsten* ou *pierres écumantes*, ont une couleur grise ou verdâtre; elles sont compactes, demi-transparentes, vitreuses dans leur cassure; on en trouve de verdâtres en Auvergne, qui renferme des portions de feld-spath blanc : ce gœsten, exposé à un feu violent, produit un verre blanc cellulaire & assez léger pour nager sur l'eau; ce qui lui a fait donner le nom de *pierre écumante.*

DES MINES.

Les eſpaces ſouterrains excavés par les hommes pour en extraire les filons métalliques, ſont connus ſous le nom de *mines* ou *minières ;* on déſigne ſous celui de *minérai*, de *minéral* ou de *mine*, les fragmens de ces filons qu'on a arrachés du ſein de la terre ; les métaux s'y trouvent ordinairement confondus & combinés avec le ſoufre ou à l'état ſalin.

On rencontre quelquefois dans les mines les métaux avec le brillant & la ductilité qui ſont propres au métal affiné; on les déſigne alors ſous les noms de *métaux vierges* ou *natifs.*

Les Mines ne deſcendent point au niveau des plaines, elles ſe trouvent dans les montagnes de ſeconde formation, le ſchiſte, le quartz & les ſpaths leur ſervent de gangue. L'eſpace contigu qu'occupe le minéral dans la terre, porte le nom de *filon*, auquel on ajoute l'épithète de *plein* quand il eſt continu ; lorſque le filon eſt preſque vertical, c'eſt-à-dire, de 90 à 80 degrés, on le nomme *filon droit* ou *profond;*

(a) il prend le nom de *filon incliné* ou *dévoyé*, depuis 80 jusqu'à 50 degrés, & celui de *filon oblique*, depuis 50 jusqu'à 20 degrés; enfin on le nomme *filon plat*, depuis 20 degrés jusqu'à zéro.

Les filons sont nommés *compagnons*, *déserteurs* ou *joignans*, suivant la situation qu'ils affectent. Si le filon est épars, on lui donne le nom de *mine en rognons*.

On désigne proprement, sous le nom de filon, l'espace qu'occupe le minéral dans la terre, depuis six pouces carrés jusqu'à plusieurs pieds. On a trouvé dans les mines de mercure à Dalmaden en Espagne, des filons de cinabre qui avoient quatre-vingts pieds.

Lorsque le filon ou le minéral qui en émane n'a que trois, quatre ou cinq pouces, on le nomme *rameau* ou *veine*; on l'appele *filet* lorsqu'il n'a que depuis un pouce jusqu'à trois.

Les parois du rocher qui touchent aux filons, sont désignées par les noms *toit*, *lit* ou *épontes*, & de *lisières*, *murs* ou *salbandes*.

Le toit est la partie du rocher qui repose sur

(a) Le filon plat est peu estimé.

la paroi ſupérieure du filon; le lit eſt celle ſur lequel il poſe.

Le toit eſt ſouvent déſigné par le nom d'*éponte courante*, & le lit par *éponte couchante.*

Les liſières, murs ou *ſalbandes*, ſont les parois latérales du filon.

La ſuperſtition & la crédule ignorance des Anciens, les avoit portés à croire qu'il exiſtoit des hommes qui avoient la propriété de découvrir les mines en paſſant deſſus, & que l'effet qu'elles leur imprimoient, étoit tel, que tout leur corps frémiſſoit, & qu'une baguette tournoit dans leurs mains; l'épithète *devinatoire* qu'on lui donnoit, indique l'idée qu'on avoit de pareils hommes.

La poſtérité croira avec peine qu'en 1784, un Savant, diſtingué par ſes connoiſſances, a été publiquement le prôneur d'un de ces convulſionnaires, & qu'on a entrepris, d'après ce *minérau ſcope*, des exploitations de mines de charbon de terre dans des endroits où il n'y en avoit point.

Rien n'eſt plus propre à déceler les mines, que les cataſtrophes qui ont déchiré les montagnes & mis à découvert les filons qu'elles

renferment; les ravines produiſent quelquefois le même effet.

Le perçoir ou tarière de montagne, peut ſervir à donner l'indication de la nature d'un terrein; ſon diamètre a ſix pouces, elle eſt composée de pièces qui s'ajoutent; une eſpèce de canal reçoit les terres & les pierres pulvériſées par la couronne de la ſonde.

Pour parvenir aux filons métalliques qui ſont dans le ſein de la terre, on commence par faire des tranchées de dix à douze pieds de longueur, ſur quatre ou cinq de largeur; on continue verticalement ces *bures* ou *puits (b)*, dont on prévient l'éboulement des terres, en les ſoutenant avec des planches & des madriers ou de petits troncs d'arbres. Pour deſcendre dans ces puits, on diſpoſe, de vingt-quatre pieds en vingt-quatre pieds, des échelles, dont les échelons ſont à un pied de diſtance.

Dès qu'on eſt parvenu au minéral, on excave horizontalement des tranchées ou galeries qui ont ſix pieds d'ouverture dans œuvre, trois

(*b*) Si le filon eſt trop profond pour qu'un ſeul puits y conduiſe, on pratique une galerie horizontale, au bout de laquelle on creuſe un nouveau puits, ainſi de ſuite.

pieds de large dans le bas, & environ deux pieds & demi dans le haut; il faut donner un peu de pente aux galeries pour l'écoulement des eaux; afin de prévenir leur affaiſſement, on les étaye ou on les voûte en pierres, quand le rocher n'eſt point aſſez ſolide pour ſe ſoutenir.

Les galeries prennent différens noms ſuivant leur deſtination; on nomme *galerie principale (c)*, celle d'où on retire le minéral; *galerie de recherche*, celle qu'on pratique pour reconnoître le filon; galerie d'*écoulement*, celle qu'on fait pour ſe débarraſſer des eaux; on la pratique vers le bas de la montagne. Enfin on nomme *percement*, la jonction de deux galeries ſouterraines.

Si l'on n'entretient point la circulation de l'air dans les galeries *(c)*, il eſt impoſſible d'y

---

(c) En Miſnie, il y a des galeries qui ont pluſieurs lieues de longueur, & communiquent d'une montagne à l'autre.

Les galeries des mines de Cremnitz, qu'on exploite depuis environ douze cents ans, ont été pouſſées juſqu'à neuf milles, & ſont creuſées à plus de mille pieds de profondeur.

Les mines d'Idria, ont neuf cents pieds de profondeur.

pouvoir travailler; les lumières y languiſſent, s'y éteignent, & les hommes y périſſent, parce que l'air ſe trouve à la fois décompoſé par leur reſpiration, & par la lumière de leurs lampes; le premier ſoin eſt donc de renouveler l'air; on y parvient par des ventilateurs qu'on établit à l'ouverture des puits correſpondans aux galeries; le ventilateur le plus ſimple, eſt un canal en bois du diamètre d'un pied, il eſt formé par la réunion de quatre planches; lorſqu'il ne déborde que peu le puits, il y porte de l'air; lorſqu'il s'élève de beaucoup, il aſpire l'air qui ſe trouve dans les galeries; de ſorte qu'il rentre par le puits.

On peut encore aſpirer l'air des galeries, & déterminer le courant par la bure, en mettant ſur l'orifice d'un puits d'un petit diamètre, un fourneau de tôle, dans lequel on met du charbon de terre allumé ou du bois.

Lorſqu'il eſt poſſible d'établir une galerie, qui, du bas des puits réponde dans la plaine, l'air circule librement.

L'air qui ſe décompoſe & devient méphitique, n'eſt pas la ſeule cauſe qui rend dangereuſe l'atmoſphère des galeries des mines;

cet acide méphitique qui résulte de l'air décomposé, de même que l'air vicié, occupent la partie inférieure de la galerie; la mouffette ou vapeur mortelle, visible, inflammable, avec explosion, se fixe quelquefois vers la voûte de la galerie. *Voyez la page 42 du I.er Volume. Mouffettes inflammables, feu brisov.*

L'eau qui abonde dans les mines, deviendroit un obstacle à leur exploitation, si l'on ne prenoit le plus grand soin pour l'épuiser, *(d)* ou si on ne l'enlevoit à l'aide des pompes à feu; l'industrie avec laquelle on met cette même eau à profit, pour mettre en action les machines destinées aux travaux des mines, est étonnante.

Pour retirer le minéral du fond des puits, on a recours à des treuils, des baritels ou à des machines à molettes; celle rectifiée par M. Duhamel mérite la préférence. Ses tambours sont des cônes tronqués, dont la base a dix pieds, & l'extrémité six pieds; le levier pour les chevaux a seize pieds.

(d) En Saxe, l'Électeur fait construire, réparer & entretenir, à ses frais, les galeries d'écoulemens.

On

On peut, à l'aide de la machine à molette de M. Duhamel, enlever en ſix heures, ſoixante milliers de matière, à trois cents pieds de profondeur.

Si le cable vient à caſſer, la jale peut en tombant, déranger l'étançonnage du puits; c'eſt pourquoi on a ſubſtitué en Hongrie, aux jales de bois, des ſacs faits avec deux peaux de bœuf.

Pour détacher le minéral des parois du filon, on ſe ſert de pics, de coins & de léviers, qui réuſſiſſent, quand la roche eſt tendre comme le ſchiſte & le ſpath; mais ſi elle eſt quartzeuſe, ces inſtrumens ſont inſuffiſans; les Anciens avoient recours au feu pour attendrir les roches. Ce moyen réuſſiſſoit, mais il a bien des inconvéniens, il épuiſe l'air des ſouterrains, & grillant le minéral, il en dégage le ſoufre ou l'arſenic qu'il contient. Vers 1613, on employa la poudre à canon pour faire éclater les rochers durs; ce qui épargne beaucoup d'argent & de temps.

Pour miner, on fait un trou dans le roc avec des forets d'acier, terminés par une couronne quadrangulaire; un Ouvrier le dirige, tandis qu'un autre frappe deſſus. On emploie

à cet effet des forets de différens diamètres & longueur; le premier a ſeize pouces, & la couronne un pouce & demi; le ſecond a trois pieds, ſa couronne eſt moins forte; le troiſième foret eſt encore plus foible, & a quatre pieds. On introduit dans ce trou une cartouche longue; on foule enſuite la poudre avec un morceau de bois, & l'on bouche l'entrée du trou avec une cheville perforée; on introduit dans ce trou un petit tuyau rempli de poudre, auquel on attache trois mèches ſoufrées; on met le feu à leur extrémité, & l'on ſe retire, pour ſe mettre à l'abri du danger.

Lorſque le filon eſt large & épais, on l'exploite en le taillant en gradins, ou eſpèces de marches; ce qui eſt déſigné par les mots *ſtroſſ* ou *ſtroſſen*.

Pour parvenir à ſéparer le minéral de ſa gangue, il faut commencer par le diviſer. Les Anciens faiſoient uſage de maſſes & de meules; ils lavoient enſuite ſur des tables, le minéral pulvériſé.

On fait à préſent uſage de bocards pour pulvériſer le minérai. Le bocard ſimple fait

ſoulever trois pilons *(e)*; on nomme *pilons*, des poutres de bois très-fortes, garnies par le bout d'une maſſe de ſer *(f)*, qui a la forme d'une enclume, c'eſt-à-dire, qui va en s'élargiſſant, & qui a une pointe, par laquelle on la fait entrer dans la poutre où on l'aſſujettit par des liens ou cercles de fer. Chaque pilon a une *queue mentonnet* ou *bras*, en bois, par où les *lèves* ou *cames*, la ſoulèvent en l'air. On place au-deſſous des pilons, qui ſont bien retenus, une auge de bois aſſez grande, au fond de laquelle on ajuſte ſous chaque pilon, ſoit une pierre très-dure, ſoit une plaque de fer très-forte. On fait paſſer de l'eau ſur ce minéral pulvériſé; elle l'entraîne dans un réſervoir.

Quand on a de l'eau, on fait marcher les bocards avec une roue à augets; quand on en manque, on a recours à un manège qui fait

---

(e) Un bocard ou batterie, à trois pilons, eſt appelé *satz*. A Freyberg, les bocards ſont compoſés de trois batteries, ou neuf pilons.

(f) Elle pèſe depuis cinquante, juſqu'à quatre-vingts livres.

tourner verticalement un arbre à lanterne avec des roues d'engrénage.

Les tables des lavoirs *(g)*, doivent avoir dix ou douze pieds au moins, & ſont quelquefois diſpoſées en labyrinthe ; on étend deſſus avec des rateaux le minéral pulvériſé, qu'on nomme *ſclich ;* l'eau qu'on fait paſſer ſur ces tables emporte la gangue & délaie les terres, tandis que le minéral plus peſant reſte ſur les tables, d'où on le fait paſſer dans les auges ou réſervoirs.

(g) Le lavoir eſt un aſſemblage de pluſieurs planches unies, qui ſont diſpoſées en pente; l'eau tombe deſſus par une gouttière; on remue le minéral ſur le lavoir avec une branche de ſapin, ou avec des verges de bouleau. On garnit ſouvent le lavoir de drap ou d'une étoffe groſſière; mais on ne fait uſage de ce drap, que pour les métaux précieux dont les particules s'accrochent aux poils. Le lavoir à nu, eſt garni de petites rainures tranſverſales, dans leſquelles le ſclich s'arrête.

À la partie la plus élevée du lavoir garni, eſt un morceau d'étoffe de laine, & une autre à la partie inférieure; la première ſe lave trois fois, tandis que l'autre n'a beſoin d'être lavée qu'une fois.

La matière qui ſe dépoſe dans le premier réſervoir qui eſt au bas du lavoir, ſe nomme *ſchlamm moyen*, & celle qu'on retire du ſecond, ſe nomme *ſchlamm dur.*

J'ai parlé, dans le corps de cet Ouvrage, des moyens qu'on emploie pour laver les différentes espèces de mines; les unes relativement à leur valeur, étant plus soignées que les autres. Traitant aussi de la calcination des flux & de la fonte des différentes espèces de minérais, je me dispense d'en parler ici.

Si le Directeur d'une mine n'est point très-instruit dans la géométrie souterraine, il lui est impossible d'en conduire les travaux, d'indiquer le percement des puits, de lever le plan des galeries & de suivre la direction des filons.

La géométrie souterraine opère sur les longueurs, largeurs & profondeurs; elle détermine par de simples lignes & des dimensions, la situation des mines ouvertes & celles qu'on auroit intention d'ouvrir. La théorie de cette science est fondée sur la géométrie ordinaire.

Le plan d'une mine doit contenir la position extérieure du local, la coupe ou profil du terrein, la hauteur & la profondeur perpendiculaire de tous les ouvrages, leur sol & leur étendue horizontale.

Pour mesurer ou lever le plan d'un filon d'une galerie ou d'un puits, il faut être muni d'un cordeau ou d'une chaîne, d'une boussole

& d'un demi-cercle ; les agrès de la bouſſole pendante des mines, ſont le viſeur & le rapporteur.

La circonférence du cercle de la bouſſole pendante des mines, eſt partagée en deux fois douze parties, qu'on nomme *heures ;* chaque heure eſt encore ſubdiviſée en huit autres parties qu'on nomme *huitième.*

Le demi-cercle ſert, à l'aide d'un plomb, à faire apprécier le montant ou deſcendant des galeries ; pour cet effet, on l'attache au milieu de la chaîne qui a ſervi à meſurer la longueur, & qu'on a tenu fixée par ſes extrémités : pour déterminer la direction de la galerie, on ſuſpend la bouſſole à l'extrémité de la chaîne, & l'on obſerve l'heure & le huitième, dont on tient compte, ainſi que des degrés ou minutes du demi-cercle & de la longueur de la chaîne, pour apprécier enſuite par les tables des ſinus & des logarithmes, les diſtances horizontales & la profondeur perpendiculaire.

Le viſeur eſt un inſtrument auquel on ſuſpend la bouſſole & le demi-cercle, pour obſerver la ſituation des objets à l'aide des pinnules.

Le rapporteur eſt une boîte plate en bois,

où l'on met la bouſſole quand on veut tracer le plan ſur le papier.

On diſtingue quatre ſortes de filons, en les conſidérant ſuivant leur direction principale, déterminée par la bouſſole ; le filon ſeptentrional eſt celui qui a ſa direction entre douze & trois heures ; le filon méridional depuis neuf juſqu'à douze ; les filons qui ont leur direction de ſix à neuf, ſont occidentaux ; ils ſont orientaux quand ils l'ont de trois à ſix heures.

Des ſubſtances métalliques.

Les productions qui ſont propres au ſein de la terre, ſont déſignées ſous le nom *générique de minéraux.* On les diviſe en trois genres, en ſels ſolubles, en pierres ou ſels inſolubles, *pour nous ;* & en métaux.

On a trouvé juſqu'à préſent dix-huit ſubſtances métalliques eſſentiellement diſtinctes ; les unes ſont ductiles & les autres ne le ſont point : ces dernières ſont connues ſous le nom de *demi-métaux.* On en compte onze juſqu'à préſent :

SAVOIR :

Le Mercure.
L'Arſenic.
Le Cobalt.

Le Bismuth.
Le Zinc.
L'Antimoine.
La Manganèse.
Le Kupfernickel.
La Plombagine.
La Molybdène.
Le Wolfram & la Tungsten.

Les métaux paroissent d'autant plus ductiles qu'ils sont plus pesans *(h)*; ils sont au nombre de sept :

Le Fer.
Le Cuivre.
Le Plomb.
L'Étain.
L'Argent.
L'Or.
La Platine.

Les substances métalliques se trouvent souvent confondues dans la terre, & combinées

---

(h) La pesanteur spécifique des métaux, dépend de la terre qui en est la base, & non du principe de la métalléité ; l'ordre de leur pesanteur constitue leur affinité avec le phlogistique ; une terre métallique pesante s'empare du phlogistique d'un métal léger ; ainsi le cuivre régénère les chaux d'or, d'argent, de mercure, comme on l'observe dans la précipitation par la voie humide.

avec le ſoufre ; d'autres fois elles ſont à l'état ſalin & ſaturées d'acide igné, d'acide méphitique, d'acide vitriolique ou d'acide marin, qui prennent le nom de *minéraliſateurs*.

Le tableau ſuivant fait connoître que les ſubſtances métalliques peuvent ſe trouver dans dix états :

1. *Métaux natifs* ou *Vierges*.

Or, argent, platine, cuivre, étain, mercure, arſenic, biſmuth.

2. *Métaux combinés avec l'acide igné.*

Mercure, étain, biſmuth, plomb, fer, zinc, arſenic, cobalt, kupfernickel, manganèſe, wolfram.

3. *Avec l'acide méphitique.*

Argent rouge, fer ſpathique, plomb blanc, biſmuth terreux, cobalt, cuivre, zinc, étain.

4. *Avec l'acide vitriolique.*

Antimoine, cobalt, cuivre, fer, zinc.

5. *Avec l'acide marin.*

Argent, mercure, cobalt, zinc.

6. *Avec l'arſenic.*

Or, argent, cuivre, plomb, biſmuth, fer, cobalt, kupfernickel.

7. *Avec le ſoufre.*

Or, argent, fer, cuivre, plomb, mercure, antimoine, zinc, arſénic, cobalt, biſmuth, molybdène.

8. *Avec l'alkali volatil.*

Cuivre, antimoine.

9. *Avec une matière graſſe.*

Cuivre.

10. *Avec l'eau.*

Mine de fer en ſtalactite brune, hématite; mine de cuivre verte en ſtalactite, ou malachite.

Suivant la nature du minéraliſateur, le minérai exige d'être traité d'une manière particulière & relative aux métaux qu'il recèle, ce qui eſt développé dans le corps de cet Ouvrage.

Les métaux ſont eſſentiellement compoſés d'une terre qui eſt particulière à chacun d'eux, d'acide igné & de phlogiſtique *(i)*. Mais il paroît

---

(i) Principia metallorum, terram ſpecificam acidam humo-

que le principe de la métalléité eſt plus inhérent dans la terre métallique de l'or, de l'argent ou de la platine, que dans celles du plomb, de l'étain ou de l'arſenic, dont le phlogiſtique ſe dégage facilement, & où il paroît être en moindre quantité *(k)*.

Le phlogiſtique étant combiné avec une terre métallique, ne régénère point le métal, mais lui donne la couleur du métal & quelques-unes de ſes propriétés; dans l'aimant & les mines de fer attirables, la terre martiale eſt combinée avec le phlogiſtique, il ne lui manque que de l'acide igné pour être fer ſoluble dans les acides; dans la galène ou mine de plomb ſulfureuſe, la terre du plomb eſt combinée avec le phlogiſtique & du ſoufre; ce minéral n'eſt point ductile, parce que ſa ductilité réſulte de la réunion de l'acide igné avec le phlogiſtique & la terre métallique, en fondant la galène à travers les charbons; leur

---

rem, & ſubſtantiam inflammabilem eſſe dicit Scopoli, elementa mineralog. Pag. 118.

(k) Si le principe métalliſant, étoit dans le même état de combinaiſon dans toutes les ſubſtances métalliques, l'acide vitriolique ou l'acide marin le dégageroient de toutes, ſous forme d'air inflammable.

phlogiſtique s'uniſſant à l'acide igné, donne la métalléité à la chaux du métal.

Faute d'avoir établi de la différence entre la terre d'un métal, proprement dite, & l'état ſalin où elle ſe trouve dans les chaux métalliques, on n'a pu avoir une idée nette de la nature de ces ſubſtances.

La terre métallique ne devient chaux & vitrifiable que par le moyen de l'acide igné; en eſt-elle privée, elle ceſſe d'être vitrifiable: tel eſt l'état de la terre blanche d'antimoine, connue ſous le nom d'*antimoine diaphorétique*. Michel Etmuller, Profeſſeur de Chimie de l'Univerſité de Leipſick, dit, *page 310 de ſa Chimie raiſonnée ;* « l'accrétion en peſanteur qu'on » trouve dans le plomb après l'avoir réduit en » *minium*, vient du ſoufre du charbon dont » les particules acides ſe ſont attachées à la ſubſtance du plomb ».

Les chaux métalliques ſont plus légères que les métaux qui les ont produites, & ne peuvent ſe mêler par la fuſion; cette différence de gravité provient de ce que l'acide du feu introduit dans la terre du métal, eſt plus léger qu'elle. Le fer étant réduit en chaux par la calcination, augmente de quarante-cinq livres par

quintal. L'acide, principe des chaux métalliques, rend les alkalis cauſtiques : cette expérience ſuffit pour démontrer que ce n'eſt pas l'air déphlogiſtiqué qui eſt principe des chaux métalliques.

Les Chimiſtes pneumatiques diſent, « la calcination d'un métal n'eſt autre choſe que la « combinaiſon de ce métal avec l'air pur *(l)*, « contenu dans l'atmoſphère ; dans cette opé- « ration, le feu n'eſt qu'auxiliaire ; » de ce qu'il faut le concours de l'air pour opérer la calcination, il n'eſt pas exact de dire, « la calcination eſt l'acte de combinaiſon de l'air avec un « métal ; » à moins qu'on n'admette que l'air pur combiné avec les terres métalliques eſt propre à former du verre, & que l'air pur combiné avec les alkalis les rend cauſtiques. Parmi les chaux métalliques, il n'y a que celle du mercure qui produiſe de l'air déphlogiſtiqué quand on la diſtille ſans intermède ; la mêle-t-on avec du

(l) Si la calcination s'opère d'autant plus promptement, qu'il y a un plus grand accès d'air, c'eſt que l'air déphlogiſtiqué s'empare du phlogiſtique du métal qui ſe trouve réduit à l'état de chaux, par le concours ſimultané de l'air & du feu.

charbon, elle produit de l'acide méphitique; les autres chaux métalliques, diſtillées avec la poudre de charbon, produiſent de l'acide méphitique, lequel me paroît ſe former lorſque l'acide igné des chaux métalliques ſe combine avec le phlogiſtique des charbons.

On peut réduire les métaux en chaux, par quatre moyens :

Par. . . . { le Feu.
les Acides.
le Mercure.
l'Électricité.

Il y a quelques métaux qui s'altèrent à l'air, où ils paſſent à l'état de chaux, le plomb, le cuivre, le fer étant dans ce cas : ces *rouilles* ne ſont pas des chaux proprement dites, elles contiennent une matière graſſe; la patine ou rouille du cuivre eſt une vraie malachite. Si l'on forge ſur un tas poli, un morceau de plomb rouillé, dans l'état où il eſt quand il a perdu ſon brillant métallique, cette eſpece de chaux adhère au fer à la manière des corps gras.

Toutes les ſubſtances métalliques peuvent être portées à l'état de chaux par le moyen du feu, mais il y en a qui ont beſoin d'un feu

		Couleurs des chaux métalliques.	*Couleurs des verres métalliques.*	*Couleurs que les chaux métalliques donnent au verre blanc.*
Chaux	de mercure	rouge.		
	d'arſenic	blanche	citrine.	
	de cobalt	brunâtre	purpurine	bleue.
	de biſmuth	grise.		
		jaune	brun-rougeâtre	brunâtre.
	de zinc	blanche	émail jaune citrin	citrine.
	d'antimoine	griſe	hyacinthe.	
		blanche	fleurs ou verre blanc volatil.	
		diaphorétique		émail blanc.
	de kupfernickel	verte *.		brune enfumée.
	de manganèſe	noire rougeâtre blanche	verdâtre	purpurine. émail noir.
	de plombagine	griſe.		
	de molybdène	jaunâtre	blanc tranſparent volatil.	
	de la tungſten	blanche *.		
	de fer	rouge	noire	verdâtre, noire, rouge.
	de cuivre	noirâtre	brune-rougeâtre	verte.
	de plomb	griſe jaune rouge	jaunâtre feuilleté	topaze.
	d'étain	blanchâtre	hyacinthe	émail blanc.
	d'argent	griſe	jaune	émail gris ſale.
	d'or	violette	pourpre	rubis.
	de platine	griſe		verte olive.

très-pur & très-fort; tel que le feu du ſoleil, raſſemblé par une forte loupe. On ſait que l'or ſe vitrifie à ce foyer.

Lorſque les acides diſſolvent les ſubſtances métalliques, ils en dégagent toujours le phlogiſtique ; de ſorte que le métal ſe trouve ſous forme de chaux dans ſa diſſolution.

Les amalgames des métaux avec le mercure, ayant été tenues en digeſtion, on trouve une portion de ces métaux convertis en chaux.

Enfin, ſi l'on fait éprouver la décharge d'une forte batterie électrique à des feuilles d'or, ou d'autre métal qu'on a placé dans une preſſe entre deux cartes, on les trouve converties en chaux.

Les chaux métalliques ſont plus ou moins fuſibles, plus ou moins volatiles; étant vitrifiées ſans addition, les verres ou les émaux qu'elles produiſent ont une couleur différente de celles qu'elles communiquent au verre blanc : la table ci-jointe indique ces différences.

De la réduction (l) ou revivification des chaux métalliques.

J'ai indiqué dans les Paragraphes précédens, qu'on pouvoit employer quatre moyens différens pour réduire les métaux en chaux. Les moyens de les revivifier ſont en même nombre, on y parvient par la voie humide comme par la voie ſèche; dans l'un & l'autre cas, le phlogiſtique paſſe d'un corps léger dans un plus peſant. On peut réduire les métaux,

Par...... { les charbons.
l'air inflammable.
le phoſphore.
les métaux.

Le charbon eſt un ſoufre igné à baſe terreuſe; ſi on le diſtille après l'avoir réduit en poudre, il produit, comme je l'ai indiqué le premier *(m)*, des vapeurs inflammables, formées par une portion de ſon acide ſurchargé de phlogiſtique : les

---

(l) L'opération par laquelle on reporte une chaux métallique à l'état de métal, eſt connue ſous le nom de *réduction*, de *révivification;* elle ſe produit par le moyen du phlogiſtique.

(m) En 1770.

Chimiſtes

Chimiſtes pneumatiques les déſignent ſous le nom d'*air inflammable ;* c'eſt cet excès de phlogiſtique qui ſe combine avec l'acide igné de la chaux métallique, & forme le ſoufre igné qui donne la métalléité à la terre du métal. Cette combinaiſon ſe fait avec efferveſcence, & il s'en dégage de l'air fixe; cette efferveſcence eſt très-ſenſible dans la réduction de la chaux de plomb. Si on expoſe au feu, dans un creuſet, quatre parties de *minium* & une de réſine, celle-ci brûle, s'enflamme & laiſſe un charbon très-diviſé, qui ſe trouve en contact avec preſque toutes les molécules de chaux de plomb; dès que la flamme ceſſe, il ſe fait un bouillonnement ſenſible, une eſpèce de crépitation, une véritable efferveſcence; chaque point où elle ſe produit, devient une molécule de métal brillante, qui s'augmente en ſe réuniſſant, & bientôt le *minium* ſe trouve entièrement réduit en plomb.

L'ingénieux M. Chauſſier ayant vu que les métaux dont on retiroit de l'air inflammable par le moyen des acides, étoient à l'état de chaux dans leur diſſolution; imagina de reporter le phlogiſtique dans les chaux métalliques, en dardant deſſus un jet de flamme d'*air inflam-*

mable ; ce célèbre Physicien eut le succès qu'il attendoit ; il revivifia les chaux métalliques.

M. Pelletier ayant agité, dans un flacon, de l'acide arsenical avec de l'air inflammable, a réduit cet acide terreux en demi-métal.

J'ai fait connoître que pendant la réduction des dissolutions des métaux par le moyen du phosphore, l'acide igné, principe des chaux métalliques, enlevoit le phlogistique au phosphore qui se résolvoit en acide phosphorique.

La réduction des métaux tenus en dissolution dans des acides, par l'intermède d'autres métaux plus légers, est fondée sur les rapports en général, dont la force d'affinité n'a lieu, comme je l'ai fait connoître, qu'en raison des gravités spécifiques; d'où il suit que la terre plus pesante d'un métal qui se trouve à l'état de chaux, s'empare du phlogistique d'un métal plus léger qu'on met dans sa dissolution, quoiqu'elle soit étendue d'une immense quantité d'eau. C'est d'après cette loi que l'or est séparé sous forme métallique de sa dissolution par l'intermède du cuivre. Si l'étain & le plomb précipitent l'or sous forme de chaux, c'est que ces métaux contiennent moins de phlogistique

que l'or; c'eſt auſſi la raiſon pour laquelle ils ſe calcinent ſi facilement.

De la diſſolution.

La diſſolution des corps, eſt leur paſſage de l'état de ſolidité à celui de fluidité; ce paſſage ne peut avoir lieu ſans qu'il ſe faſſe une combinaiſon nouvelle entre le diſſolvant & le corps diſſous, en quoi la diſſolution diffère de la ſimple diviſion. Le nom de *diſſolvant* ou *menſtrue (n)*, convient également à toutes les ſubſtances qui ont la propriété de rompre l'agrégation des corps ſolides avec leſquels elles ſont en contact; tels ſont entr'autres, les acides, les alkalis, le feu, l'eau, le mercure, &c.

Lorſqu'un diſſolvant porte ſon action ſur une ſubſtance, il l'attaque avec plus ou moins d'énergie, ſuivant ſa nature & celle de la ſubſtance même ſur laquelle il agit. La diſſolution ſe fait avec ou ſans chaleur, avec ou ſans efferveſcence; il s'en dégage des vapeurs acides ou inflammables.

(n) Les Alchimiſtes étoient dans la perſuaſion, que les diſſolvans n'avoient produit leur effet, qu'au bout d'un mois; de-là le nom de *menſtrue*. Le mois philoſophique étoit de ſix ſemaines.

Les diſſolutions ſont colorées, ou ſans couleur : chacune d'elle a une ſaveur qui lui eſt propre, & la plupart produiſent, par l'évaporation, des polyèdres plus ou moins réguliers, qu'on nomme *criſtaux.*

J'ai fait connoître qu'il y avoit de l'avantage à faire l'eſſai des mines par la voie humide; par ce moyen, on parvient à découvrir des matières qui s'exhalent par l'action du feu : je penſe qu'on pourroit traiter en grand, avec profit, les pyrites aurifères par la voie humide.

Une matière tenue en diſſolution, peut être dégagée de ſon diſſolvant par l'intermède d'une troiſième ſubſtance; le corps ſéparé ſe nomme *précipité,* & varie dans ſa nature, à raiſon de la ſubſtance qu'on a employée pour l'obtenir.

Il y a trois ſortes de précipitations :

Par ..... { les alkalis.
les métaux.
les acides.

Les précipités obtenus par les alkalis & par quelques métaux, ſont à l'état de chaux; c'eſt-à-dire, des ſels, dont l'acide igné eſt principe. Les précipités obtenus par le moyen

de l'acide marin, de l'acide phoſphorique, ou de l'acide du ſucre, &c. forment des ſels différens, à raiſon des acides qui s'y trouvent combinés.

Lorſqu'on verſe de l'alkali dans une diſſolution d'un ſel métallique ou à baſe terreuſe, elle ſe trouble; le métal ou la terre ſe combine avec une partie de l'acide igné de l'alkali, & une portion de l'alkali même; il en réſulte des ſels ignés qui ſe dégagent du diſſolvant, & ſe dépoſent au fond du vaſe, d'où leur eſt venu le nom de *précipité.* Ces ſels ſont ordinairement inſolubles, excepté le cuivre, l'or & le cobalt, qui le deviennent, quand on a employé une trop grande quantité d'alkali volatil pour les précipiter.

Si un métal ou une terre dégagée d'un acide par un alkali, ſe trouve peſer plus que la terre ou le métal qu'on avoit diſſous; c'eſt qu'une portion de l'acide, principe de l'alkali, s'eſt combinée avec ces mêmes terres; il s'y trouve quelquefois en aſſez grande quantité, pour occaſionner une augmentation de poids de près de moitié; le fer en eſt un exemple; étant précipité par le natron, il augmente de

quatre-vingt-dix livres par quintal. La plupart des précipités métalliques jouiſſent des propriétés qu'ont les chaux des métaux, excepté l'or qui eſt fulminant.

Si l'on met une lame d'étain ou de plomb dans une diſſolution d'or ou d'argent, ces métaux en ſont précipités ſous forme de chaux, avec une partie de l'étain ou du plomb, également à l'état de chaux, qui ſe trouve confondue avec celle de l'or ou de l'argent. Le biſmuth, le régule d'antimoine & celui d'arſenic, ont auſſi à peu-près la même propriété; tandis que le fer, le cuivre, le cobalt, le zinc, dégagent l'or ou l'argent ſous forme métallique. Ces effets ne doivent être attribués qu'à la plus ou moins grande quantité de phlogiſtique qui ſe trouve dans ces métaux; l'étain & le plomb en contiennent moins que le cuivre & le fer.

La précipitation par les acides a lieu de deux manières, ou lorſqu'on verſe dans une diſſolution métallique un acide peſant qui, ſe combinant avec le métal, forme un ſel inſoluble, ou lorſqu'on verſe dans la diſſolution un acide léger phlogiſtiqué. La précipitation de l'argent,

par l'acide du ſucre ou par l'acide phoſphorique, offre un exemple du premier genre; & la précipitation des métaux blancs, par l'acide marin, eſt un exemple du ſecond; dans ce cas, l'eſprit de ſel ſurcharge de phlogiſtique l'acide qui tenoit en diſſolution le métal, le rend plus léger, & le dégage; c'eſt alors que l'acide marin ſe combine avec la chaux du métal, d'où il réſulte des ſels fuſibles ou volatils, connus ſous les noms de *métaux cornés*.

Granulation des ſubſtances métalliques.

La fuſion des métaux eſt une diſſolution opérée par le moyen du feu; ſi l'on verſe des métaux fondus dans de l'eau, ils s'y condenſent & s'y diviſent: il n'y a que le plomb qui ſoit ſuſceptible de produire des globules, l'étain ſe frange, l'argent produit des eſpèces de petites calottes de même que l'or; le cuivre exige beaucoup de précaution pour être granulé: ſi on le verſe en trop grande quantité dans l'eau, il ſe fait une exploſion bruyante & dangereuſe; l'or, l'argent, le plomb, l'étain, le zinc, le biſmuth, l'antimoine, ne font point d'exploſion.

On emploie pour la chaſſe le plomb granulé;

il eſt eſſentiel qu'il ſoit bien rond, afin qu'il ſorte plus librement du fuſil.

Voici un moyen ſimple de granuler le plomb, je l'ai vu employer par des Chaſſeurs; on maintient une carte entre deux cadres de bois qui, s'appliquant l'un ſur l'autre, la retiennent, parce qu'ils ſont fixés aux quatre coins par des chevilles: à une des extrémités du carré, eſt un manche de bois pour porter le petit cadre; on fait enſuite dans la carte dix ou douze trous d'une demi ligne de diamètre, on recouvre la ſurface de la carte du côté où ſont les aſpérités des trous, d'une demi-ligne de ſel ammoniac bien ſec & paſſé au tamis de ſoie. On puiſe enſuite dans un creuſet le plomb fondu, & on le verſe avec une cuiller dans le cadre à granuler, qu'on poſe deſſus un ſeau d'eau; la même carte peut ſervir à granuler cinquante livres de plomb dans l'eſpace d'une heure, pourvu que ce métal ne ſoit pas trop chaud, ce qu'on reconnoît en trempant une carte dans le plomb fondu: il ſuffit qu'elle y rouſſiſſe un peu; ſi elle y noircit, le plomb eſt trop chaud.

De la docimaſtique.

L'art d'eſſayer les minéraux, eſt nommé *docimaſtique* ou *docimaſie (o)*; c'eſt une analyſe exacte & en petit de ces mêmes ſubſtances, au moyen de laquelle on parvient à connoître la nature & la quantité des matières métalliques contenues dans un minéral quelconque, & à évaluer avec juſteſſe le produit qu'on a droit d'en attendre dans les travaux en grand.

La connoiſſance exacte de la Chimie, eſt auſſi eſſentielle pour la docimaſie, que le calcul pour la Géométrie ſouterraine. Cet art d'eſſayer exige des balances de la plus grande ſenſibilité, parce que les quantités ſur leſquelles on opère, ſont très-peu conſidérables, & que le produit de leur coupellation eſt encore moindre.

La balance eſt un levier du premier genre, qu'on a nommé *fléau;* un axe ou lame triangulaire aiguë, le ſépare en deux: à la partie ſupérieure du fléau correſpondant à l'axe, eſt fixée une aiguillle qui indique l'inclinaiſon des bras de la balance, dont la ſenſibilité dépend de la poſition du centre de gravité, relativement

---

(o) De δοκιμασία *exploratio*, eſſai.

à celui de ſuſpenſion; la balance eſt moins ſenſible, & ſe porte à un équilibre plus conſtant, lorſque le centre de gravité eſt au-deſſous de celui de ſuſpenſion. Si le centre de gravité ſe trouve un peu plus haut que celui de ſuſpenſion, le fléau eſt beaucoup plus mobile *(p)*, & ne peut conſerver l'équilibre que lorſque l'égalité eſt abſolue. Il faut avoir ſoin que le ſoleil ne ſe porte point ſur le fléau, parce que l'alongement inégal de ſes bras feroit ceſſer l'équilibre, qui ne ſe rétabliroit que lorſque la chaleur ſe feroit partagée également dans toutes les parties du fléau. Pour abriter les balances d'eſſai de la pouſſière & de l'effet de l'air, on les tient enfermées dans des cages de verre, dont le devant eſt une vître à couliſſe.

Pour faire l'eſſai d'une mine, je me ſers du quintal fictif repréſenté par cent grains; je diviſe le grain en trente-ſix parties, parce que cette fraction étant reportée au quintal réel, me préſente une addition ſimple, qui me met à portée de juger dans un inſtant du produit net, comme on le verra par les Tables ſuivantes.

(p) M. Megnié m'a fait des balances qui trébuchent à la deux millième partie d'un grain. *Voyez mon Art d'eſſayer l'or & l'argent.*

DIVISION DES POIDS.

gros.	*grains.*
1	72.
1½	108.
2	144.
2½	180.
3	216.
3½	252.
4	288.
4½	324.
5	360.
5½	396.
6	432.
6½	468.
7	504.
7½	540.
8	576.

Si cent grains produiſent par la coupelle un trente-ſixième de grain de fin; trois mille ſix cents grains ou ſix onces deux gros, produiront un grain de fin.

livres.		
	12 *onces* 4 *gros*, produiront	2 *grains.*
	25	4.
3.	2	8.
6.	4	16.
12.	8	32.
25.		64.
100.		256 ou 3 gros 40 grains.

Multiplication des produits des essais.

Cent grains de minéral ayant produit,

				grains.
un	576	de grain de fin, le quintal en produiroit		16.
	288			32.
	144			64.
	72			128.
	36		3 *gros.*	40.
deux	36		7	8.
quatre	36	1 *once.*	6	16.
huit	36	3	4	32.
feize	36	7		64.
32	36	14	1	56.
36 *	36	16.		

Je parle des poids de femelle pour les essais des monnoies, aux articles de l'argent & de l'or.

---

* Pour faire des trente-sixième de grains, il faut prendre un fil capillaire de laiton, du poids d'un grain; après l'avoir coupé en trois parties égales, on divise chaque tiers de grains en douze parties, dont chacune représente un trente-sixième; celle-ci divisée & subdivisée, donne le soixante-douzième & les deux cents quatre-vingt-huitième; quant aux autres petits poids, on les représente par des crins.

La docimaſie eſt la baſe eſſentielle de la métallurgie, puiſqu'on doit eſſayer préliminairement les matières qu'on veut exploiter en grand, afin de connoître leur valeur & pouvoir déterminer la nature des flux qu'on doit employer. Les fourneaux doivent varier ſuivant les matières qu'on veut y fondre; leur conſtruction eſt aſſujettie à des proportions dont on ne peut s'écarter ſans de grands inconvéniens : auſſi s'attache-t-on à l'École royale des Mines, à donner aux Élèves des plans exacts, & à leur en expliquer tous les avantages.

Mercure, Vif-argent.

Mercurius, Hydrargyrum.

De toutes les ſubſtances métalliques connues, le mercure eſt la ſeule qui ſoit ordinairement fluide; cet état eſt une véritable fuſion produite par la chaleur, puiſque le mercure prend la ſolidité & la ductilité de l'étain, lorſque le thermomètre de Réaumur eſt à 50 degrés au-deſſous de la glace, ce qui a été obſervé par M. Pallas, en Sibérie. Lorſqu'on met du mercure dans un creuſet, & qu'on l'expoſe à un degré de chaleur ſupérieur à celui qui eſt néceſ-

faire pour le faire bouillir, il ſe fait une décré-pitation ſemblable à celle que produit la friture chaude dans laquelle on jette quelques gouttes d'eau : le mercure s'exhale en une fumée griſe, inodore, qui dépoſe ſur les corps froids, une poudre griſe; laquelle ſe réunit facilement en globules brillans.

C'eſt au trois centième degré du thermomètre de Réaumur, que le mercure entre en ébullition, & ſe vaporiſe; s'il eſt contenu dans une cornue, il ne produit point de crépitation : ſes globules épars ſe réuniſſent par leur peſanteur dans le col de la cornue, & ſe rendent dans le récipient où l'on a mis de l'eau pour prévenir que le mercure bouillant ne faſſe rompre le récipient de verre par l'excès de chaleur dont il eſt pénétré. A meſure que ce vif-argent tombe dans l'eau, il ſe fait un ſifflement ſemblable à celui que produiroit un charbon embraſé, qu'on plongeroit dans ce fluide *(q)*.

(q) Si l'on plonge un fer rouge dans du mercure, il ſe produit un ſifflement ſemblable à celui qu'on entend quand on le plonge dans l'eau.

Lorſqu'on verſe du mercure dans de l'étain fondu, il

La diſtillation du mercure eſt un des moyens dont on doit faire uſage pour s'aſſurer de ſa pureté ; quand il ne contient point de matières métalliques étrangères, il ne reſte rien au fond de la cornue dans laquelle on a diſtillé ce demi-métal : mais ſi le mercure a été amalgamé avec quelque métal, une ſeule diſtillation ne ſuffit point pour l'en dégager entièrement; ſi c'eſt de l'argent qui a été amalgamé avec le mercure, on retrouve encore de ce métal dans la cornue après la ſeconde diſtillation : dans ce cas, l'argent n'eſt volatiliſé qu'à la faveur du mercure, qui réduit alors en chaux griſe une partie de ce métal parfait.

Il paroît que plus les métaux ſont légers, plus ils ont de facilité à être volatiliſés par le mercure ; après avoir diſtillé cinq fois ce demi-métal qui avoit été amalgamé avec de l'étain, le mercure s'eſt trouvé en contenir encore. Les diſtillations répétées ne ſont point propres à altérer le mercure ; Boërhaave a eu la conſtance de diſtiller cinq cents fois le même mercure,

---

ſe produit une décrépitation très-ſenſible; elle eſt moindre ſi le mercure a été chauffé. Cet effet eſt peut-être dû à de l'humidité interpoſée dans le mercure.

ſans avoir reconnu qu'il eût éprouvé la moindre altération.

M.rs Hellot & Geoffroi ont été témoins d'expériences qui prouvent que le mercure eſt ſuſceptible de produire de fortes exploſions, lorſqu'après avoir été renfermé dans une boîte de fer, on l'expoſe à un degré de chaleur propre à le faire rougir; il exerce alors ſon effort avec d'autant plus d'expanſion, qu'il avoit été contenu plus ſolidement; de ſorte que les éclats du vaiſſeau ſont lancés avec autant de force que ſi le vaſe eût contenu de la poudre à canon.

Parmi les ſubſtances métalliques, je ne connois que le mercure qui ſoit phoſphorique, lorſqu'on l'agite dans l'air; c'eſt d'après cette propriété qu'il a de devenir ainſi lumineux, qu'on en a fait des *noctiluques:* ce petit inſtrument, qu'on pourroit nommer *phoſphore métallique,* ſe prépare en introduiſant environ trois gros de mercure dans un globe de verre d'un pouce de diamètre, terminé par un tube capillaire de deux ou trois pouces; on fait chauffer le mercure juſqu'au degré de l'ébullition, & l'on ſcelle le tube; alors le mercure eſt privé d'eau, de même que la petite portion d'air qui eſt contenue dans le globe. Si l'on agite dans

dans l'obſcurité le noctiluque, toute la partie vide de la petite ſphère eſt remplie d'une lumière bleuâtre, qui eſt aſſez forte pour illuminer les objets, de ſorte qu'on peut facilement diſtinguer les caractères d'un livre; la phoſphoreſcence ne dure pas plus d'une ſeconde, ſi l'on veut qu'elle ſoit continue, il faut tenir agité le noctiluque.

La terre métallique, baſe du mercure, me paroît avoir plus d'affinité avec le phlogiſtique, que celle des autres ſubſtances métalliques, peut-être même eſt-elle ſuſceptible de s'en ſurcharger; c'eſt ce qui me paroît démontré par l'amalgame des ſubſtances métalliques *(r)*, qui eſt une véritable diſſolution opérée par le mercure: pendant cette opération, une partie des métaux paſſe à l'état de chaux, l'argent & l'or m'en ont fourni l'exemple. J'ai donné dans le plus grand détail l'hiſtoire des amalgames, dans mes *Mémoires de Chimie, page 69 & ſuivantes;* j'ai fait connoître que, lorſqu'on avoit employé aſſez de mercure, & qu'on avoit eu recours au feu pour faciliter cette diſſolution, on trou-

(r) M. de Machi a obſervé que lorſqu'on amalgame l'étain avec le mercure, il s'excite du froid.

voit dans la cornue, après le refroidiſſement, les métaux combinés avec une certaine quantité de mercure, dont ils s'étoient ſaturés; ils nagent alors ſur le mercure ſurabondant, excepté la platine & l'or : la partie de l'amalgame qui nage, forme ordinairement une maſſe continue qui offre des reliefs, dont les formes ſont régulières :

	once.			onces.	gros.
Argent	1	*a retenu pour criſtalliſer,*	mercure	8	//
Or.....				6.	//
Étain...				3.	//
Zinc...				2	4.
Biſmuth				2.	//
Plomb.				1	4.

La terre métallique, baſe du mercure, eſt très-inhérente au phlogiſtique, c'eſt ce qui eſt cauſe que ce demi-métal ſe calcine ſi difficilement; l'avidité qu'a cette même terre de ſe combiner avec le phlogiſtique, lorſqu'elle en a été ſéparée, eſt démontrée par la facilité avec laquelle la chaux de mercure ſe réduit par la chaleur ſeule, dont elle prend du phlogiſtique : en même-temps l'acide igné, qui la conſtituoit chaux, ſe dégage, ſe phlogiſtique, & forme de l'*air* dit *déphlogiſtiqué.*

Les anciens Chimistes ne regardoient pas le mercure comme un métal particulier, mais comme un produit de la décomposition des métaux : *mercurius est decompositum cæterorum metallorum.* Becch. physic. subterr. lib. I, sect. v, cap. III, N.° 14. Teichmeyer s'exprime d'une manière qui n'est point équivoque : « les métaux, dit-il, ne sont que du mercure fixé par le « soufre & le sel ; si on dégage ces liens du « mercure, les métaux peuvent être mer- « curifiés ; » *metalla nihil aliud sunt, quàm mercurii fixati vi sulphuris & salis. Hinc, si destruuntur vincula mercurii, metalla in mercurium iterum transmutantur.* Teichmeieri inst. Chemiæ, pars II.ª de product. chemicis, *p. 154.*

Beccher ayant admis une terre mercurielle comme principe des métaux, étoit porté à admettre leur mercurification ; il déclama contre Rolfincius qui nia la mercurification dans un traité qui a pour titre : *De non entibus chemicis.* Angelus Sala ne croyoit pas non plus à la transmutation des métaux en mercure. Juncker a parlé très au long & avec impartialité de la mercurification, mais il avoue qu'après avoir travaillé à cette opération pendant long-temps & sans interruption, il n'eut aucun succès : *Nos*

quod attinet rusticum hunc laborem per plures menses, noctes diesque indefessi suscepimus. Operæ tamen pretium inde percipere non licuit. Junckeri conspectus Chemiæ, pag. 410.

Isaac le Hollandois, Basile Valentin, Kerkringius, Beccher, Glauber, Stalh & Kunckel, ont écrit sur la mercurification; tous s'accordent pour dire qu'on peut y procéder de trois manières; 1.° par la voie de l'amalgame; 2.° par le moyen du sel marin & des alkalis; 3.° en réduisant les métaux en fleurs par la sublimation. Tous ces Auteurs s'accordent encore pour dire, que par ces moyens on ne retire que très-peu de mercure, & que ces opérations réussissent rarement.

Quelques Chimistes, dont l'imagination étoit exaltée, assurent que le mercure retiré des métaux peut être converti en or.

Le mercure retiré des métaux, est, disent-ils, plus pesant que le mercure ordinaire.

Si l'on a procédé à la mercurification de l'or, par la voie de l'amalgame, une partie de ce métal peut passer dans la distillation avec le mercure, mais il n'est que tenu en dissolution, sans être mercurifié, comme je m'en suis assuré par l'expérience; pareil mercure

aura une pesanteur plus considérable que celui qui ne contiendra point de métal. Un mercure aurifère, étant exposé au feu sur une coupelle, pour peu qu'on procède lentement à l'évaporation du mercure, on trouvera l'or sous forme métallique sur la coupelle, mais il n'y a eu pour cela aucune transmutation.

Beccher dit, qu'en répétant souvent l'amalgame d'une même quantité d'or ou d'argent, on portoit ces métaux dans un état, tel qu'ils se fondent comme de la cire, & qu'ils ont la propriété de se fondre avec le verre, & d'y introduire une couleur. Ce qui n'a lieu que parce que le mercure réduit ces métaux en chaux, comme je l'ai reconnu par expérience.

M. Grosse croyoit aussi à la mercurification; mais M.rs Macquer & Baumé ayant répété ses expériences sur le plomb, n'en retirèrent point de mercure.

Pour moi, j'ai tenté la mercurification du cuivre, d'après le procédé de Beccher que voici *(f)*, & je n'ai point obtenu de mercure.

(f) Recipe vitrioli veneris artificialis, ex cupro & sulphure parati. q. v. solve in urinâ, digere lente per aliquot

J'ai diſſous deux onces de vitriol cuivreux dans de l'urine, je l'ai fait digérer quelques jours; après l'avoir filtré, je l'ai diſtillé, & je n'ai pas obtenu de mercure. *Voyez* pour le procédé, *la page 401 du Conſpectus Chemiæ,* de Juncker.

Loin de conſidérer la terre, principe du mercure, comme la baſe des autres métaux; je penſe que la terre, propre à chaque métal, a des caractères ſpécifiques & particuliers.

Les amalgames naturels d'or & d'argent, qu'on trouve quelquefois dans la terre, auroient-ils fait croire à Beccher que ces métaux avoient le mercure pour racine, ou que le mercure fût un produit de leur décompoſition!

Le mercure ſe trouve dans le ſein de la terre, dans quatre états:

1.° Sous forme métallique.
2.° Sous forme de chaux.
3.° Sous forme ſaline, Mercure corné.
4.° Minéraliſé par le ſoufre, Cinabre.

---

dies, filtra, terram albam in filtro ſerva; ſed liquorem filtratum leniter deſtilla per alembicum, ſub finem dando ignem ſublimationis, tum in primo liquore, qui extillat, aliquot grana mercurii vivi reperies. Beccher. *in Suppl. II.*

Le mercure vierge, natif ou coulant, *hydrargyrum nativum*, ſe trouve dans les cavités des mines *(t)*; quelquefois il eſt épars en petits globules dans différentes gangues terreuſes. Les ſchiſtes pyriteux renferment ſouvent du mercure; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, des morceaux de cette eſpèce; ayant cherché à les caſſer, je les tenois dans ma main, & les ayant rompus par un coup de marteau, il ſortit près d'une once de mercure d'un rognon de ſchiſte de quatre pouces de long ſur huit lignes d'épaiſſeur; le centre étoit pyriteux.

Le mercure natif n'eſt pas toujours pur; il tient quelquefois en diſſolution de l'or ou de l'argent, & il peut ſe trouver uni à d'autres ſubſtances métalliques. Pour apprécier la qualité & la quantité de la ſubſtance métallique avec laquelle il eſt combiné, il faut diſtiller le mercure dans une cornue de verre, & examiner le réſidu; s'il ne reſte rien au fond de ce vaiſſeau, le mercure étoit très-pur.

Le mercure ſous forme métallique, n'a point

(t) Les mines d'Idria fourniſſent environ cent quintaux de mercure natif, par an.

de ſaveur; on peut en avaler ſans éprouver d'incommodité; mais ce demi-métal pénétrant par les pores, occaſionne de grands ravages dans l'économie animale; il produit l'enflure des parotides, des aphtes, la ſalivation, & des puſtules ſur tout le corps. M. de Juſſieu fait mention dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1719*, que les ouvriers occupés aux mines d'Almaden ſont ſujets à ces maladies, lorſqu'ils ne changent point de vêtemens, ſur-tout de ſouliers.

M. Mittié, célèbre médecin, a rendu compte d'une manière ſatisfaiſante, des effets du mercure, relativement à la ſalivation. Il dit, « ce métal » ſe combine avec l'acide animal, & l'alkali » volatil devenu libre irrite les glandes ſalivales » déjà agacées & ſtimulées par le ſel mercuriel; » le fluide nerveux & le ſang s'y portent avec » plus d'abondance, ces glandes ſe gonflent, & » deviennent douloureuſes; il ſe ſépare alors en » raiſon de l'irritation qu'elles éprouvent une plus grande quantité de ſalive ».

L'alkali volatil dégagé, produit l'odeur que répandent ceux qui ſalivent; les acides ont paru à ce même Médecin-Chimiſte, le ſeul moyen de faire ceſſer les effets de la ſalivation.

Chaux de mercure, improprement nommée *précipité per ſe.*

Les Alchimiſtes cherchant à fixer le mercure, trouvèrent le moyen de le réduire en chaux. C'eſt une des expériences de la Chimie qui exige le plus de temps & de ſoin, puiſqu'il faut tenir pendant pluſieurs mois ce demi-métal expoſé à une chaleur de 290 degrés, parce que, ſi la chaleur eſt portée à 330 degrés environ, la chaux de mercure ſe revivifie ſans addition *(u)*.

Boyle reconnut le premier, que pour réuſſir à calciner le mercure, il falloit lui faire offrir

---

(u) Quoique M. Baumé diſe, *dans ſa Chimie expérimentale & raiſonnée, tome II, pages 391 & ſuivantes.* « Je me ſuis bien convaincu, que le *précipité per ſe,* eſt « abſolument irréductible ſans addition, & qu'il ſe ſu- « blime en entier, en affectant une figure criſtalline, « ſemblable à des rubis de la plus grande beauté »; cependant, M.rs Macquer, Cadet, Lavoiſier & moi, avons fait connoître le contraire; voici ce qui en a impoſé à M. Baumé, c'eſt qu'il avoit obtenu une chaux rouge de mercure qui s'étoit formée & criſtalliſée aux parois ſupérieures du matras.

beaucoup de ſurface, & que l'air extérieur étoit néceſſaire à cette opération: c'eſt pourquoi il imagina de ſe ſervir d'un matras à cul plat & très-évaſé, au col duquel il adapta un tube de criſtal, dont la perforation étoit capillaire. Cet appareil eſt connu ſous le nom d'*enfer de Boyle:* on met dedans du mercure de l'épaiſſeur d'une ligne; on place le tout dans un bain de ſable, ſous lequel on entretient le feu en faiſant uſage de lampes. Le mercure commence par perdre ſon brillant métallique, devient rougeâtre; cette couleur prend de l'intenſité, & devient d'un rouge de cinabre : la chaux de mercure, obtenue par ce procédé, eſt ordinairement pulvérulente, quelquefois en lames irrégulières & brillantes.

Si pendant la calcination du mercure, on a donné aſſez de feu pour volatiliſer une partie de ce demi-métal, il adhère aux parois ſupérieures du matras, s'y calcine, & criſtalliſe en cubes tranſparens d'un rouge de rubis; ces criſtaux ſe trouvent quelquefois épars & fixés aux parois ſupérieures des matras qu'on emploie pour préparer le *précipité per ſe.*

Le mercure *précipité per ſe* perd ſon brillant

& sa couleur à l'air *(x)*; il y devient brunâtre: si on chauffe cette chaux dans une cuiller de fer, sa couleur rouge devient plus vive; elle se dégrade en refroidissant, mais conserve la couleur rouge qui est propre au mercure *précipité per se.* Cette chaux étant réduite en poudre, prend une couleur d'un rouge-brun.

Une once de cette chaux de mercure, produit par la distillation environ une pinte d'air *déphlogistiqué;* cette chaux se réduit ainsi sans addition par la seule action du feu; un quintal fictif de cette chaux produit quatre-vingt-dix livres de mercure: ce demi-métal dans son état de chaux, n'étoit donc uni que avec dix grains d'acide igné; lorsque celui-ci devient volatil, c'est qu'il s'est phlogistiqué en

---

(*x*) Le *minium*, perd également de sa couleur à l'air, même à travers les pores du verre; de sorte qu'après le laps de cinq ou six mois, la partie du *minium* qui est en contact avec les parois du verre, se trouve avoir pris une couleur brunâtre; tandis que le centre de cette chaux n'a point été altéré. Le *minium* se colore en brun, dans ce cas, par le phlogistique de la lumière; on sait qu'il rend rutilant dans les flacons, l'acide nitreux blanc concentré.

ſe combinant avec le principe inflammable du feu.

J'ai donné à l'Académie des Sciences, le 11 Mai 1782, un Mémoire, dans lequel j'ai fait connoître qu'on trouvoit dans les mines de mercure, une partie de ce demi-métal ſous forme de chaux, qui ne diffère en rien de *(y)* la chaux mercurielle connue ſous le nom impropre de *précipité per ſe*.

La mine de mercure en chaux ſolide, que j'ai analyſée, étoit d'Idria dans le Frioul; ſa couleur eſt d'un rouge-brun, elle ſe caſſe difficilement, & eſt granuleuſe dans ſa fracture qui eſt plus rouge que ſa ſurface qui a été expoſée à l'air. On découvre dans ſon intérieur des globules de mercure, qui ſont interpoſés entre ceux de la chaux rouge de ce demi-métal. La ſeule chaleur de la main ſuffit pour faire ſortir de cette chaux de mercure, des globules de ce demi-métal, qui partent de divers points de ſa ſurface, & rentrent dans

(y) Cette Mine n'en exiſte pas moins, quoique M. Kirwan la cite comme douteuſe; il y en a de beaux échantillons dans le Cabinet de l'École royale des Mines, & dans celui de M. Romé de Liſle.

l'intérieur du morceau, à meſure qu'il reprend la température de l'atmoſphère.

J'ai expoſé dans une cuiller de fer, de la mine de mercure en chaux ſolide; ſa couleur rouge s'y eſt avivée, & elle a conſervé la même intenſité, tant qu'elle eſt reſtée chaude; par le refroidiſſement elle a pris une couleur jaunâtre.

La mine de mercure en chaux ſolide, ſe revivifie par la ſeule diſtillation, en adaptant à la cornue un appareil hydropneumatique on en retire de l'air déphlogiſtiqué, mais un quart moins que du mercure *précipité per ſe*, parce que la chaux naturelle contient du mercure fluide. Ayant raſſemblé le mercure que j'ai obtenu par la diſtillation de la chaux native de ce demi-métal, j'ai reconnu qu'elle produiſoit par quintal quatre-vingt-onze livres de mercure.

Une once de cette mine de mercure en chaux ſolide, ayant été revivifiée par la diſtillation, a laiſſé au fond de la cornue, une poudre griſe peſant un quart de grain; la partie du verre ſur laquelle elle poſoit, étoit pénétrée d'une couleur jaune ſemblable à celle que produit la chaux d'argent fondue ſur du verre blanc.

Afin de conſtater ſi la poudre griſe qui reſtoit au fond de la cornue, étoit de la chaux d'argent, je l'ai coupellée avec deux gros de plomb, ayant eu ſoin de la mettre dans un papier, dont le charbon a reſtitué du phlogiſtique à la chaux d'argent : le témoin du même plomb ayant été peſé en oppoſition avec le grain de retour, l'excès de peſanteur de celui-ci a démontré que cette poudre griſe contenoit réellement de l'argent.

La chaux de mercure, connue ſous le nom de *précipité per ſe*, eſt inſipide & inodore; elle purge à la doſe de douze grains.

L'air déphlogiſtiqué qu'on retire par la diſtillation de la chaux de mercure, eſt bien plus pur que celui qu'on obtient par la diſtillation du nitre. Une ſuite d'expériences ingénieuſes, a fait connoître à M. le Comte de Morozzo, que les animaux vivoient quatre fois plus long-temps dans l'air déphlogiſtiqué, que dans l'air atmoſphérique. Ce Phyſicien a auſſi démontré, qu'un animal pouvoit vivre dans l'air déphlogiſtiqué, où un autre animal étoit mort; qu'un troiſième & un quatrième pouvoient encore y vivre, mais moins de temps proportionnellement. *Voyez le Journal de Phyſique,*

d'Août 1784; M. de Morozzo a reconnu aussi, qu'une bougie brûloit encore avec beaucoup de vivacité dans l'air déphlogistiqué où étoient péris des animaux, & que cet air reprenoit son premier état avec de l'eau de chaux qui absorboit l'acide méphitique.

Cinabre (z).

Le mercure ne prend une couleur rouge que lorsqu'il est à l'état de chaux, & il ne doit cette couleur qu'à l'acide igné dont il s'est

---

(z) *Cinabre,* est un mot indien, qui désigne une couleur rouge, semblable au sang de dragon-résine d'un beau rouge.

Pline a désigné le cinabre, sous le nom de *minium;* il rapporte qu'il étoit très-employé dans la peinture, & consacré au culte des Dieux; on peignoit la face du simulacre de Jupiter en vermillon les jours de fêtes; les Éthiopiens peignoient aussi leurs divinités avec le cinabre, & le luxe des grands seigneurs Éthiopiens, étoit de s'en rougir tout le corps. À Rome, les triomphateurs, dit Pline, se peignoient aussi avec le vermillon. La livre de cette mine de mercure se vendoit cinquante sesterces, qui équivalent à cent sous.

Au Pérou, les femmes se rougissoient avec du cinabre; mais il n'étoit permis qu'à celles du sang royal, d'en faire usage.

ſaturé; preſque tous les autres acides combinés avec ce demi-métal, produiſent des ſels blancs, excepté l'acide vitriolique qui forme un ſel jaune connu ſous le nom de *turbith minéral*.

L'acide igné étant eſſentiellement néceſſaire pour donner au mercure une couleur rouge; il n'eſt donc point étonnant que la trituration de ce demi-métal avec le ſoufre, ne produiſe qu'un mélange noir, nommé *éthiops (a)*. Pendant la trituration de ces deux ſubſtances, il ſe dégage une odeur de foie de ſoufre, formé de la combinaiſon de la terre métallique avec le ſoufre, une partie ſe porte ſur le mercure, & lui fait prendre une couleur noire; lors de la ſublimation de l'éthiops, le foie de ſoufre métallique ſe combine plus intimement avec le mercure, & devient principe du cinabre qui en réſulte.

La Chimie offre deux moyens de préparer le cinabre, par le feu & par la voie humide; la ſublimation du ſoufre & du mercure étoit

(a) L'éthiops, uſité en Médecine, ſe prépare en triturant enſemble parties égales de mercure & de ſoufre, juſqu'à ce que ce mélange ait pris une couleur noire.

employée

employée par les Anciens. Hoffman & Wiegleb, ont fait connoître qu'on pouvoit faire du cinabre en agitant du mercure avec du foie de soufre volatil; l'acide igné, principe de l'alkali, se porte alors sur le phlogistique du mercure, & le réduit à l'état de chaux rouge; en même temps le soufre se combine avec la terre de ce demi-métal, & la minéralise *(b)*. L'alkali volatil paroît être l'intermède d'union du soufre avec le mercure; la revivification du cinabre naturel fait connoître que l'alkali volatil est un des principes de cette mine. Si l'on emploie de la chaux éteinte *(c)* pour intermède de décomposition du cinabre, il se forme & se sublime du sel ammoniac sulfureux; on le trouve en efflorescence à la surface des récipiens de terre qu'on adapte aux cornues de fer employées à Mœrschfeld dans le Palatinat, pour procéder

---

(b) Le cinabre, préparé par la voie humide, m'a paru contenir un excès de soufre, quoiqu'il eût une très-belle couleur rouge; ayant sublimé dans une cornue ce vermillon, il ne m'a produit qu'un cinabre noirâtre.

(c) On n'emploie dans le Palatinat, qu'un tiers de chaux éteinte pour décomposer le cinabre. Dioscoride, Pline, Libavius & Mathiole, ont décrit un procédé à peu-près semblable.

à la réduction du cinabre. *Voyez mes Élémens de Minéralogie, tome II, pages 156 & suivantes.*

Lorsqu'on n'emploie point d'intermède pour revivifier le cinabre comme dans les fourneaux d'Almaden, dans lesquels ce minéral se trouve en contact avec le feu nu, le foie de soufre qui minéralisoit le mercure, se décompose en partie par la combustion; celui qui ne s'est point décomposé se combine de nouveau avec du mercure, & forme de l'éthiops qui nage à la surface du mercure revivifié; cet éthiops est connu dans les ateliers, sous le nom de *noir mercuriel (d)*.

Lorsque le cinabre n'est point en contact avec le feu, il se sublime sans se décomposer, & il affecte une forme prismatique striée, si le vaisseau sublimatoire a le col serré; mais si la sublimation a été faite dans une cornue à col large, on obtient des cristaux tétraèdres réguliers, comme l'a observé le premier M.

(d) On produit instantanément de l'éthiops, en versant un peu de foie de soufre dans une dissolution de mercure.

Pelletier. *Voyez le Journal de Physique du mois d'Avril 1782.*

La terre calcaire & les ſubſtances métalliques, ſuſceptibles de former union avec le ſoufre, ſont autant d'intermèdes qu'on peut employer pour la réduction du cinabre. Dans cette opération il ſe dégage toujours une odeur fétide de foie de ſoufre volatil, lequel réagit ſur le mercure, & forme une eſpèce d'éthiops qui nage à la ſurface du mercure, parce qu'il ne peut ſe mêler avec ce demi-métal.

Le cinabre artificiel, de même que le naturel, préſentent les mêmes phénomènes dans leur réduction. Il y a donc du foie de ſoufre dans l'un & dans l'autre; mais comment s'eſt formé l'alkali qui en eſt la baſe, quand on a fait le cinabre? en combinant immédiatement le mercure avec le ſoufre, en fondant une partie de celui-ci, qu'on mêle avec quatre parties de mercure, qu'on fait paſſer à travers une peau de chamois, afin de lui faire préſenter beaucoup de ſurface. Le mélange eſt noir, c'eſt un véritable éthiops; ſi on le ſublime, on obtient un cinabre brunâtre, parce qu'il contient un excès de ſoufre.

La mine de mercure ſulfureuſe, connue ſous le nom de *cinabre*, ſe trouve dans trois états différens, criſtalliſée, compacte, & en pouſſière très-fine.

PREMIÈRE VARIÉTÉ.

Cinabre tranſparent, dont les criſtaux d'un rouge de rubis ſont formés de deux pyramides triangulaires tronquées, jointes baſe à baſe, ou ſéparées par un priſme intermédiaire très-court; ces criſtaux ſont entre-mêlés d'aſphalte entre deux liſières d'un quartz griſâtre; de Mœrſchfeld.

On trouve auſſi du cinabre criſtalliſé en lames tranſparentes; mais je n'en ai jamais vu de ſtrié comme celui qui eſt dû à l'art.

DEUXIÈME VARIÉTÉ.

Cinabre ſolide d'un rouge pourpre; il eſt compacte & peſant; les mines d'Almaden en offrent de cette eſpèce : les filons de cette mine ont depuis trois juſqu'à quatorze pieds de largeur; ils ſe joignent vers la partie la plus convexe de la colline, & s'élargiſſent conſidérablement.

TROISIÈME VARIÉTÉ.

Fleurs de cinabre d'un rouge vif velouté; on en trouve de cette eſpèce dans les cavités d'une hématite brune.

QUATRIÈME VARIÉTÉ.

Mine de mercure noire, bitumineuſe; *Branderts*, mine inflammable des Allemands; ce minéral ne rend guère plus de ſix livres de mercure par quintal: ce demi-métal ſe trouve dans cette mine à l'état de cinabre dans une eſpèce de charbon de terre.

Le cinabre a pour gangue, le quartz, le ſpath ſéléniteux, l'argile & la terre calcaire; il ſe trouve quelquefois entre-mêlé de pyrites, de galène, & de mine de cuivre.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, du ſpath peſant en beaux criſtaux priſmatiques hexaèdres comprimés, terminés par des pyramides obtuſes à quatre pans, renfermant du cinabre criſtalliſé tranſparent; ſouvent on remarque ſur leur ſurface des carrés-longs parſemés de cinabre.

On trouve des mines de mercure en Eſpagne, en Hongrie, dans le Frioul, dans le duché

de Deux-Ponts, dans le Palatinat, & à Guamangu au Pérou.

La quantité de mercure qu'on retire annuellement des mines d'Idria dans le duché de Carniole, eſt fixée à trois mille quintaux: l'Empire a un marché fait avec la Hollande pour les lui livrer chaque année; afin de ne pas manquer à cet engagement, on a toujours la proviſion de deux années dans le magaſin de Trieſte. Le mercure ſe tranſporte dans des peaux de bouc ou de mouton, préparées avec de l'alun; ces peaux ſont enſuite miſes dans de petits barils.

Les Hollandois revendent enſuite le mercure à une partie de l'Europe, la France, la Suède & l'Angleterre n'ayant point de mines de ce demi-métal. Le prix du mercure en gros eſt de trois livres quinze ſous la livre. La dépenſe de l'exploitation des mines d'Idria eſt de deux cents mille livres, elles occupent cinq cents ouvriers: le profit eſt d'environ un million pour l'Empereur.

Les Hollandois font en grand diverſes préparations mercurielles qu'ils vendent enſuite avec avantage dans le commerce. Le cinabre artificiel de Hollande eſt plus beau que celui

que nous préparons : il eſt employé dans la peinture ſous le nom de vermillon, cette couleur rouge ne s'altère point à l'air ; elle étoit connue des Anciens ſous le nom de *minium.*

L'eau & l'huile n'ont point d'action ſur le vermillon, les acides concentrés peuvent le décompoſer.

Lorſqu'on brûle des bois peints en rouge par le vermillon, le mercure devient libre & la fumigation qui en réſulte peut produire la ſalivation, &c. J'ai vu des malheureux qui brûloient des roues de carroſſe peintes en rouge avec le vermillon, l'un d'eux avoit la tête très-groſſe & une ſalivation conſidérable. Si l'on brûloit de la cire à cacheter rouge, & qu'on s'expoſât à ſa fumée, on pourroit auſſi reſſentir les effets du mercure, parce qu'elle doit en partie ſa couleur au cinabre. La cire rouge, dite d'*Eſpagne,* eſt compoſée de deux parties de réſine laque, d'une partie de colophane, de térébenthine, de cinabre & de *minium;* on lui donne de l'odeur par des huiles eſſentielles.

De la revivification des Mines de mercure.

La chaux de mercure peut ſe décompoſer ſans intermède, il ſuffit de la diſtiller dans une

cornue. Si le cinabre n'eſt pas expoſé à feu nu, il ne peut ſe décompoſer, il ſe ſublime ſans éprouver d'altération, il s'en dégage cependant un peu d'acide ſulfureux, c'eſt pourquoi il faut employer des intermèdes. Le mercure corné ſe ſublime dans les vaiſſeaux fermés lorſqu'on l'expoſe à l'action immédiate du feu, & exige pour ſa revivification, de la chaux éteinte, de l'alkali fixe ou du fer, &c.

Pour revivifier le mercure du cinabre ou du mercure corné, il faut mêler ces mines pulvériſées avec un tiers de chaux éteinte ou de limaille de fer, & procéder à la diſtillation, en adaptant à la cornue un récipient avec de l'eau, ſous laquelle on trouve le mercure.

Lorſqu'on a décompoſé le cinabre par le moyen de la chaux éteinte, le réſidu de cette opération eſt un foie de ſoufre calcaire. Si la revivification a été faite par le fer, le réſidu de cette opération eſt du fer ſulfuré, une eſpèce de pyrite martiale ébauchée.

La réduction comparée de diverſes eſpèces de cinabre, m'a fait connoître qu'elles varioient par la quantité de ſoufre qu'elles contenoient, ce qui influe auſſi ſur leur couleur.

Afin d'avoir un objet de comparaiſon, je

me ſuis occupé à déterminer avec préciſion la quantité de ſoufre contenue dans le beau cinabre artificiel ; pour y parvenir, j'ai diſtillé ce cinabre avec des quantités variées de limaille de fer ; ces expériences m'ont produit des réſultats différens.

J'ai mêlé enſemble huit onces de cinabre & deux onces de limaille de fer, j'ai diſtillé au fourneau de réverbère ce mélange dans une cornue de verre lutée, à laquelle j'avois adapté un récipient avec de l'eau diſtillée ; il a d'abord paſſé quelques gouttes d'eau, enſuite le mercure s'eſt dégagé, a tapiſſé le col de la cornue, & eſt tombé dans le récipient ; il a paſſé en même temps un peu d'acide ſulfureux ; & vers la fin, un foie de ſoufre volatil ou gaz hépatique qui a réduit en éthiops les globules de mercure qui étoient dans le col de la cornue ; ce même hépar a auſſi noirci la ſurface du mercure qui étoit ſous l'eau du récipient : elle avoit contracté une odeur empyreumatique très-fétide, & tenoit en diſſolution de l'acide vitriolique.

Ayant détaché du col de la cornue l'éthiops & le mercure qui étoient ſur ſes parois, je l'ai exprimé à travers un linge, pour en ſéparer

le mercure: l'éthiops pesoit quarante-huit grains; le mercure qui étoit dans le récipient, pesoit six onces six gros.

Le fer sulfuré qui restoit dans la cornue, n'étoit presque plus attirable par l'aimant, & pesoit trois onces; en réunissant ces produits, on trouve que huit onces de cinabre contiennent:

Mercure	6 onces	6 gros.	48 grains.
Soufre..	1.	"	"
	7.	6.	48.

Il manque donc un gros vingt-quatre grains, pour compléter les huit onces; je crois que cette perte est dûe à l'acide igné, qui réduisoit le mercure dans le cinabre, en partie à l'état de chaux.

Ayant distillé huit onces de cinabre artificiel, avec parties égales de limaille de fer, j'ai obtenu six onces six gros quarante-huit grains de mercure, l'eau du récipient n'étoit point acidulée; il s'est aussi dégagé du gaz hépatique, mais en moindre quantité, & il n'y avoit dans le col de la cornue que quelques grains d'éthiops.

L'eau du récipient avoit contracté une odeur fétide d'empyreume, elle n'altère pas d'abord la couleur bleue des violettes, mais au bout de vingt-quatre heures, elle lui communique une belle couleur verte. De la même teinture de violette, étendue d'eau diſtillée, abandonnée dans le même lieu pendant un temps égal ne s'eſt pas altérée ; cette eau fétide ne faiſoit éprouver aucune altération à la diſſolution de nitre mercuriel.

Le fer qui reſtoit dans la cornue, après la diſtillation de huit onces de cinabre & d'autant de limaille, n'étoit augmenté que d'une once ; il étoit très-attirable par l'aimant, parce qu'il contenoit trois fois moins de ſoufre que le précédent.

Ces expériences font connoître que le cinabre artificiel ne contient pas plus d'un douzième *(e)* de ſoufre.

(e) Un quintal de cinabre artificiel eſt donc composé de quatre-vingt-ſix livres de mercure, de douze livres de ſoufre & de deux livres d'acide igné.

Dans les expériences, dont M. Baumé rend compte, *page 463 du vol. II de ſa Chimie raiſonnée*, trois livres

L'éthiops qui ſe trouve ſur les parois du col de la cornue & à la ſurface du mercure, étant expoſé au feu dans un creuſet, brûle & produit une flamme bleue, accompagnée d'acide ſulfureux, le mercure s'exhale en même temps; il ne reſte au fond du creuſet qu'une très-petite quantité de terre griſe attirable par l'aimant, elle ne repréſente que le deux-centième de l'éthiops.

Ayant ſublimé ce même éthiops, il en eſt réſulté un beau cinabre. Celui-ci, ainſi que toute eſpèce de cinabre, ayant été expoſé dans un creuſet à un degré de feu propre à le faire rougir, une portion du ſoufre brûle avec flamme, ce qui reſte dans le creuſet eſt de l'éthiops; de ſorte que dans un inſtant, le plus beau vermillon eſt changé en une poudre noire comme l'ébène.

Ayant revivifié par l'intermède du fer, du cinabre tranſparent & criſtalliſé du Palatinat, il m'a produit autant de mercure que le cinabre

---

de cinabre lui ont produit deux livres deux onces de mercure; le cinabre dont ce Chimiſte a fait l'analyſe, étoit donc très-ſulfureux.

artificiel, & j'ai eu les mêmes résultats en employant la même quantité de fer.

Du cinabre d'Almaden, dont la cassure offre des points gris, rougeâtres, brillans, m'a produit des résultats différens, parce qu'il contenoit plus de soufre.

Afin de déterminer la nature de la gangue qui étoit mêlée avec ce cinabre, j'en ai mis un quintal fictif dans un creuset que j'ai placé entre des charbons ardens, le soufre a brûlé & produit une flamme bleue qui a continué jusqu'à ce que tout le cinabre ait été décomposé; il est resté dans le creuset deux livres de quartz pulvérulent, grisâtre, coloré par du fer attirable par l'aimant.

J'ai distillé dans une cornue de verre, huit onces de cinabre gris d'Almaden, avec deux onces de limaille de fer; vers la fin de la distillation, il s'est dégagé du foie de soufre qui a réduit en éthiops le mercure qui étoit dans le col de la cornue. La portion d'hépar qui s'est portée sur l'hémisphère supérieur du récipient, avoit une belle couleur jaune; une partie de ce foie de soufre s'est mêlée avec l'eau, & y a été aussitôt décomposée par l'acide vitriolique qui s'étoit dégagé pendant la distillation.

Huit onces de cinabre d'un gris-rougeâtre, ont produit ſix onces deux gros de mercure & deux gros d'éthiops. Le fer ſulfuré noir peſoit trois onces deux gros, & n'étoit preſque plus attirable par l'aimant.

En réuniſſant les produits de cette analyſe, on voit que huit onces de ce cinabre, contiennent :

Mercure	6 *onces*	3 *gros.*	48 *grains.*
Soufre..	1 ..	// ..	60.
Quartz martial	// ..	1 ..	24.
	7.	4.	62.

Les trois gros dix grains qui manquent pour compléter les huit onces, étoient de l'air déphlogiſtiqué & du ſoufre, partie conſtituante de l'hépar qui s'eſt dégagé.

L'eau qui ſurnageoit le mercure, tenoit du foie de ſoufre en diſſolution ; en verſant dedans du nitre mercuriel, il s'eſt précipité en éthiops.

Le cinabre gris d'Almaden contient donc environ quinze livres de ſoufre par quintal, ce qui fait trois livres de plus que le cinabre artificiel ; c'eſt à cet excès de ſoufre qu'eſt dûe la couleur du cinabre gris, & l'hépar qui ſe forme

pendant ſa réduction quand on n'emploie qu'un cinquième de fer, hépar qui ne ſe forme pas ſenſiblement quand on diſtille enſemble parties égales de limaille de fer & de ce même cinabre; pendant cette réduction, il ne ſe forme preſque pas d'éthiops, & la quantité de mercure qu'on retire eſt la même que celle qu'on obtient par le premier procédé. Le fer ſulfuré qui reſtoit après la diſſolution, peſoit neuf onces deux gros & demi; huit onces de ce cinabre contiennent donc deux gros quarante-huit grains de ſoufre, de plus que le cinabre artificiel.

Il réſulte de ces expériences, que lorſqu'on n'emploie qu'un cinquième de fer pour opérer la revivification du cinabre, il ſe forme une quantité d'éthiops aſſez conſidérable, parce qu'il ne ſe trouve pas dans le mélange aſſez de fer pour abſorber le ſoufre; dans cette même expérience, l'eau du récipient ſe trouve aciduléc; tandis que lorſqu'on a employé parties égales de fer pour la décompoſition du cinabre, l'eau eſt alkaliſée; dans cette dernière opération il ne ſe forme preſque point d'éthiops. Ces expériences font encore connoître qu'il ne ſe trouve que douze livres de ſoufre par quintal de cinabre artificiel, & quinze livres dans le cinabre

gris d'Almaden, qui eſt le plus ſulfureux de tous ceux que j'ai eſſayés. Ces réſultats ſont exacts, quoique différens de ce qu'a écrit M. Kirwan, *page 316 de ſes Élémens de Minéralogie*, où il s'exprime ainſi :

« Cent parties de cinabre contiennent environ quatre-vingts parties de mercure, & vingt de ſoufre; le cinabre factice contient un peu plus de ſoufre ».

Deſcription du fourneau qu'on emploie à la revivification du Cinabre dans le Palatinat.

Pour revivifier le mercure de ces mines, on mêle un tiers de chaux éteinte avec le cinabre, choiſi, boccardé & enſuite tamiſé par un crible de fer; on introduit ce mélange avec des cuillers *(f)* dans des cucurbites de fer, longues de trois pieds neuf pouces; leur grand diamètre eſt d'un pied, leur ouverture eſt de cinq pouces, leurs parois ont un pouce d'épaiſſeur.

On place quarante-huit de ces cornues dans

(f) Ces mêmes cuillers ſervent à décharger les cornues.

une

une galère, où l'on en diſpoſe deux rangées parallèlement, de manière que les fonds de ces cucurbites ſe trouvent oppoſés les uns aux autres : on double en outre les rangs, de manière qu'il y a une cucurbite qui ſe trouve repoſer ſur les deux autres ; leur inclinaiſon doit être d'environ 45 degrés. Ces cucurbites ſont aſſujetties à demeure dans la galère ; d'où on ne les retire que lorſqu'elles ſont détruites ; il y en a qui ſervent à mille & douze cents diſtillations ; on a ſeulement ſoin de les retourner après un certain temps, afin que la partie qui eſt expoſée immédiatement à l'action du feu de charbon de terre, & qui par cette raiſon s'altère plus promptement, ſoit renouvelée.

On chauffe la galère par les deux extrémités, le charbon de terre repoſe ſur une grille ; ſur le dôme de ce fourneau ſont huit ou dix ouvertures de quatre pouces, carrées, pratiquées de chaque côté ; ces évents tiennent lieu de cheminée ; après un feu de dix ou douze heures, la diſtillation eſt faite ; on trouve dans les récipiens le mercure dont la ſurface eſt couverte d'éthiops, qu'on nomme *noir mercuriel :* pour le ſéparer on lave le mercure, on le paſſe à travers un linge, & on l'eſſuie.

On adapte au col de chaque cucurbite un pot de terre cuite dans lequel on met de l'eau jusqu'au tiers, on lute ces récipiens aux cols des cucurbites avec de l'argile, sur laquelle on trouve une efflorescence saline brunâtre, qui est un sel ammoniac sulfureux & martial. M. Angelo Gualandris, célèbre Métallurgiste Italien, & Professeur de Botanique à Mantoue, m'apporta de cette efflorescence qu'il avoit ramassée sur les récipiens des fourneaux de Mœrschfeld dans le Palatinat.

Ce sel ammoniacal sulfureux n'existoit point dans le cinabre; il se forme lors de sa décomposition: une portion du soufre qu'il contient passe à l'état d'acide sulfureux *(g)*, qui se combine avec l'alkali volatil *(h)*, & forme du sel ammoniac sulfureux.

(g) Lorsqu'on distille sans intermède du cinabre, il se dégage de l'acide sulfureux.

(h) Dans le cinabre naturel, il paroît que la combinaison du soufre avec le mercure s'est faite par l'intermède de l'alkali volatil, par la voie humide; en agitant ensemble du mercure & de la liqueur fumante de Boyle, il se forme du cinabre: il n'est donc pas étonnant qu'une portion de cet alkali se décèle, pendant la décomposition du cinabre, par l'intermède de la chaux éteinte ou du fer.

Dans le temps où les Mineurs Allemands exploitoient les mines de mercure d'Almaden à quarante-une lieues de Madrid vers l'ouest, on suivoit le procédé employé à Mœrschfeld; on ne le quitta qu'en 1647, temps où Lope de Saavédra-Barba introduisit l'usage du fourneau de réverbère à aludels; on peut le considérer comme une immense cornue qui a plusieurs cols.

Ce fourneau a douze pieds de hauteur, son diamètre intérieur est de quatre pieds & demi; à cinq pieds au-dessus du sol, est une voûte divisée en trois, elle n'est fermée par le haut que par des briques sur lesquelles on place les gros morceaux de mine; c'est par une porte latérale qu'on les arrange. On mêle ces petits morceaux de mine avec de la terre argileuse, pour en former des masses qu'on place par l'ouverture du dôme du fourneau, où l'on ne laisse qu'un pied & demi d'espace vide. La cheminée de ce fourneau est au-dessus de la porte du foyer, & ne s'élève que de deux ou trois pieds au-dessus du fourneau.

Le derrière du fourneau qui est le côté opposé à l'ouverture du foyer, est appuyé jusqu'à un pied & demi près de sa partie la plus

élevée, contre une terrasse en talus, & le pied excédant du mur de ce fourneau, est percé dans son étendue de trois ouvertures qui se bifurquent; celles-ci sont divisées de manière que chaque fourneau répond à vingt-quatre aludels d'un demi-pied de diamètre sur deux pieds de longueur. L'une des extrémités de ces aludels est toujours d'un moindre diamètre que l'autre, parce qu'elles sont destinées à se recevoir pour former une chaîne non interrompue d'environ cinq toises de longueur; ces aludels aboutissent à un petit bâtiment composé de quatre chambres de plein-pied, ayant toutes une cheminée au milieu & un petit bassin au centre.

Deux fourneaux sont ordinairement accolés & appuyés sur la même terrasse, dont le sol est pavé, & descend de chaque extrémité par laquelle elle touche au petit bâtiment d'une part, & de l'autre au fourneau, & sur les côtés en une pente douce qui forme une rigole au milieu, qui aboutit à un petit bassin où se rend le mercure qui n'a pu se condenser dans ces aludels.

Chaque fourneau contient deux cents quintaux de cinabre, on y entretient le feu pendant

trois jours; durant ce temps le ſoufre brûle & produit une forte chaleur & une prodigieuſe quantité d'acide ſulfureux qui paſſe dans les aludels & s'échappe par les cheminées des petites chambres, tandis que les vapeurs mercurielles condenſées ſe portent dans les petites chambres; mais la plus grande quantité du vif-argent reſte dans les premiers aludels. On laiſſe le fourneau refroidir trois jours, après leſquels on délute les aludels, on verſe le mercure qu'ils contiennent dans une des petites chambres, dont les côtés en talus vont aboutir au petit puits placé au milieu; c'eſt ainſi que le mercure ſe ſépare en partie du noir mercuriel qu'il contient.

Un fourneau qui contient deux cents quintaux de minéral, produit depuis vingt-cinq juſqu'à ſoixante quintaux de mercure.

Il y a à Almaden huit fourneaux, dont quatre ſont toujours pleins & allumés. La mine d'Almaden eſt exploitée depuis un temps immémorial & eſt d'une abondance ſurprenante; ſes filons ont depuis trois pieds juſqu'à quatorze de largeur, on les a trouvés ſe joignant vers la partie la plus convexe de la colline où ils ont une largeur conſidérable.

Des Sels mercuriels.

Tous les acides peuvent ſe combiner avec le mercure, mais cette union ne peut ſe faire immédiatement avec tous, & il paroît qu'il faut que ce demi-métal ait été ſéparé de la plus grande partie du phlogiſtique qui lui donnoit la métalléité, pour que les acides manifeſtent leur action ſur lui. Alors l'acide le plus peſant ſépare le mercure de ſon diſſolvant; l'acide du ſucre & l'acide phoſphorique dégagent le mercure de la diſſolution du vitriol de mercure, du nitre mercuriel & du ſublimé corroſif.

L'acide nitreux, étant propre à ſéparer le phlogiſtique de la terre mercurielle, eſt le menſtrue qu'on emploie pour mettre le mercure en état de ſe combiner avec la plupart des autres acides; l'acide nitreux le plus foible étant aidé d'un peu de chaleur, attaque avec effervescence le mercure; une partie de l'acide ſe volatiliſe avec le phlogiſtique du demi-métal, & ſe dégage dans l'atmoſphère ſous forme de vapeurs rutilantes. Cet eſprit de nitre phlogiſtiqué, paſſant à travers l'eau, ne s'y mêle point quand il n'a pas eu le contact de l'air; il porte alors le nom d'*air nitreux*.

La diſſolution du mercure par l'acide nitreux eſt limpide, & produit par le refroidiſſement des criſtaux priſmatiques capillaires. Si l'on fait diſſoudre dans l'eau ces criſtaux qui ſont avec excès d'acide, on obtient par l'évaporation des lames carrées coupées en biſeau; ce ſont des octaèdres tronqués près de la baſe des pyramides. Les criſtaux de ce nitre mercuriel ſont ſouvent tronqués aux quatre angles formés par la jonction des deux pyramides.

Le nitre mercuriel perd à l'air une partie de l'eau de ſa criſtalliſation, & y devient d'un jaune-citrin. La diſſolution du nitre mercuriel eſt connue ſous le nom d'*eau mercurielle;* c'eſt dans cet état qu'il faut l'employer pour l'eſſai des eaux & pour les expériences ſuivantes; car lorſque ce ſel contient un excès d'acide, les réſultats ſont très-différens.

Le nitre mercuriel eſt un violent cauſtique qui ne peut, dans cet état ſalin, être employé ni intérieurement ni extérieurement. On lui enlève la plus grande partie de ſon activité par la calcination; alors l'eau de criſtalliſation s'exhale, & l'acide nitreux s'échappe ſous forme de vapeurs rutilantes; ſi le réſidu ſalin a été calciné au point d'avoir acquis une belle couleur rouge

brillante, alors il n'y reſte plus ſenſiblement d'acide nitreux, c'eſt l'acide du feu qui s'eſt combiné avec la terre mercurielle. Ce nouveau ſel, connu ſous le nom de *précipité rouge*, n'eſt preſque plus cauſtique, & partage les propriétés de la chaux rouge de mercure, connue ſous le nom de *précipité per ſe.*

L'un & l'autre *précipités* ſe réduiſent en mercure, ſans addition, par la ſeule diſtillation, & produiſent une égale quantité d'air déphlogiſtiqué.

Le *précipité rouge*, préparé par les Hollandois, eſt lamelleux & brillant, & plus beau par la vivacité de ſa couleur, que celui qu'on fait dans les laboratoires.

Pour m'aſſurer ſi ce précipité rouge contenoit de l'acide nitreux, j'ai diſtillé une partie de ce ſel avec deux parties d'huile de vitriol; il ne s'eſt point dégagé d'acide nitreux ni d'air déphlogiſtiqué, mais de l'acide vitriolique ſulfureux; la chaux de mercure ayant été traitée de la même manière, a également produit de l'acide ſulfureux.

Sel mercuriel ſaccharin.

Si l'on verſe de l'acide du ſucre dans une diſſolution de nitre mercuriel, il ſe forme à l'inſtant un précipité blanc très-abondant qui eſt un ſel inſoluble compoſé d'acide du ſucre & de terre mercurielle. Mais ſi la diſſolution de mercure étoit avec excès d'acide nitreux, on n'obtiendroit point de ſel mercuriel ſaccharin; alors il ſe diſſout preſque auſſi-tôt qu'il ſe forme.

Sel phoſphorique mercuriel.

Si l'on verſe de l'acide phoſphorique par *deliquium* dans une diſſolution de nitre mercuriel, il ſe précipite à l'inſtant une poudre blanche qui eſt un ſel phoſphorique mercuriel.

Vitriol mercuriel.

Si l'on verſe de l'huile de vitriol dans de la diſſolution de nitre mercuriel, il ſe fait un précipité blanc qui ſe diſſout en partie lorſqu'on verſe deſſus beaucoup d'eau; mais ce qui reſte de vitriol de mercure ne prend pas une couleur citrine.

L'acide vitriolique concentré & bouillant,

a la propriété de diſſoudre le mercure; pendant cette opération, il ſe forme & ſe dégage beaucoup d'acide ſulfureux; il faut donner un degré de feu aſſez conſidérable pour faire rougir la cornue. Après qu'elle eſt refroidie, on trouve au fond une maſſe ſaline blanche qui eſt du vitriol de mercure calciné; ce ſel eſt avec excès d'acide, dont on le débarraſſe par des lotions répétées. La portion de vitriol de mercure qui reſte, eſt dans l'état de ſel neutre; ſa couleur eſt jaune. Ce vitriol de mercure eſt connu ſous le nom de *turbith minéral.*

Si l'on évapore l'eau qui a ſervi aux lotions du vitriol de mercure, elle produit des criſtaux de ce ſel en priſmes hexagones, terminés par des pyramides hexaèdres.

Le vitriol de mercure étant expoſé à un feu violent dans une cornue, la moitié de ce ſel ſe décompoſe, & produit de l'acide ſulfureux, de l'air déphlogiſtiqué & du mercure; l'autre partie ſe ſublime en ſel blanc.

M. Bayen a donné dans le *Journal de Phyſique de Décembre 1775*, un très-bon Mémoire ſur le turbith minéral; ce Chimiſte dit « que ce » vitriol de mercure perd à chaque ſublimation » une portion d'acide vitriolique, qui paſſe ſous

la forme d'acide ſulfureux; que de cette perte, «
il réſulte la converſion d'une partie de mercure «
en chaux: enfin, que les diſtillations ſubli- «
matoires répétées, décompoſent entièrement «
le vitriol mercuriel ».

Mercure corné.

Si l'on verſe de l'acide marin dans une diſſolution de nitre mercuriel, il ſe produit à l'inſtant un caillé blanc qui ſe précipite promptement au fond du vaſe; c'eſt une nouvelle combinaiſon du mercure & de l'acide marin, qui ſeroit mieux déſignée ſous le nom de *mercure corné,* que ſous celui de *précipité blanc;* nom que les anciens Chimiſtes lui ont donné. Ce mercure corné étant ſoumis à la diſtillation dans une cornue, ſe ſublime en criſtaux priſmatiques ſtriés & tranſparens. Ce ſel ſublimé ſe trouve quelquefois avec excès d'acide, il eſt alors en rapport avec le ſublimé corroſif; cette combinaiſon ſaline ne laiſſe point échapper ſon excès d'acide par des ſublimations répétées. Cet excès d'acide, engagé dans le mercure, ne peut être décelé par les teintures bleues des végétaux, mais il rend le mercure corné corroſif, & donne à ce même ſel la propriété

de se dissoudre dans l'eau, & sur-tout dans les liqueurs spiritueuses; tandis que le mercure doux, qui est le véritable mercure corné, n'est pas soluble dans ces menstrues. Cette dissolution sert de base au remède de Wansueten.

L'eau préservative angloise se prépare en dissolvant quatre grains de sublimé corrosif dans un demi-gros d'esprit de nitre dulcifié; on verse cette dissolution dans une pinte d'eau.

Sublimé corrosif.

Pour préparer le sublimé corrosif, il suffit de combiner un excès d'acide marin avec le mercure; on sait que la Chimie offre beaucoup de moyens pour y parvenir, mais je décrirai ici le procédé qui offre le tableau des doubles affinités.

Il faut mêler ensemble, parties égales de nitre mercuriel desséché jusqu'au jaune, de sel marin décrépité, & de vitriol martial calciné; on met ensuite ce mélange dans un matras propre à contenir le double, on le place dans un bain de sable, ayant soin que la panse du matras y soit presque ensevelie; on procède à

la ſublimation par un feu gradué, en le rendant aſſez fort vers la fin de l'opération pour que le fond du matras rougiſſe. L'action du feu commence par dégager l'acide nitreux du mercure; en même-temps, l'acide dégagé du ſel marin par le vitriol martial, ſe porte ſur la chaux de mercure, ſe combine avec elle, & forme le ſublimé corroſif qui ſe volatiliſe & ſe fixe aux parois ſupérieures du matras, ſous forme de criſtaux blancs tranſparens & priſmatiques. Ce ſel eſt beaucoup plus volatil que le mercure ſous forme métallique.

Il s'exhale toujours dans l'atmoſphère du laboratoire, une portion de ſublimé, ſous forme de vapeurs; ſi elles pénètrent dans la poitrine, elles affectent ce viſcère de la manière la plus terrible.

On trouve au fond du matras où l'on a opéré la ſublimation, une maſſe rouge compoſée de ſel de Glauber & de chaux de fer. Le ſel de Glauber réſulte de la combinaiſon de l'acide du vitriol martial avec l'alkali du ſel marin. La chaux de fer s'étant combinée avec l'acide igné, a pris une belle couleur rouge.

Le mercure ſublimé corroſif eſt ſoluble

dans l'eau; il produit par l'évaporation des parallélipipèdes obliquangles, dont les extrémités ſont tronquées de biais. J'en ai vu dont la forme étoit un priſme hexaèdre un peu comprimé.

M. Bayen a obſervé que lorſqu'on verſoit des alkalis dans une diſſolution de ſublimé, il n'y avoit qu'une partie de ce ſel de décompoſée, & que le précipité étant mis à ſublimer, produiſoit du mercure doux.

L'eau de chaux décompoſe preſque entièrement le ſublimé. Ce précipité eſt fulminant avec le ſoufre; tandis que celui obtenu par l'alkali volatil, ne l'eſt pas, parce qu'il contient beaucoup de mercure doux.

Mercure doux, aquila alba, *panacée mercurielle.*

L'excès d'acide qui eſt dans le ſublimé corroſif, peut s'unir par la trituration avec deux tiers de ſon poids de mercure; ce mélange ayant été ſublimé, produit un ſel neutre mercuriel, connu ſous le nom de *mercure doux;* il criſtalliſe en pyramides tétraèdres alongées, ſi le feu a été bien gradué; mais s'il a été trop fort, les criſtaux ſe

confondent, & le mercure doux prend une teinte brunâtre.

Si ce mercure corné a été ſublimé ſept fois, il prend le nom de *panacée*.

Dans les premières ſublimations, on doit être attentif à mettre de côté la poudre blanche qui eſt à l'extrémité du col de la cornue ou du matras, parce qu'elle contient quelquefois un peu de ſublimé corroſif *(i)*.

Le mercure doux eſt purgatif, à la doſe de douze ou quinze grains; le kalomelas l'eſt moins, & la panacée l'eſt encore moins.

Mine de mercure corné, Mercure doux natif.

M. Woulf me donna en 1776, une eſpèce nouvelle de mine de mercure qu'il avoit trouvée dans le duché de Deux-Ponts. Cette mine offre des priſmes tétraèdres, terminés par des pyramides à quatre pans; ces criſtaux de cou-

(i) L'expérience m'a fait connoître que le ſublimé corroſif étoit plus volatil que le mercure; ce demi-métal l'eſt plus que le mercure doux; ce dernier demande moins de feu pour ſe ſublimer, que le cinabre.

leur grise, sont ordinairement *(k)* transparens, & ont pour gangue une ocre martiale brunâtre, dans les cavités de laquelle on trouve quelquefois de l'amalgame solide d'argent. L'analyse m'a fait connoître que cette mine étoit un mercure corné semblable au mercure doux par toutes ses propriétés. L'un & l'autre ayant été distillés dans une cornue, avec trois parties de flux noir, ont rendu quatre-vingt-six livres de mercure par quintal. Ce demi-métal ne contient donc dans cet état salin que quatorze livres d'acide marin par quintal.

La mine de mercure corné peut être aussi abondante dans la terre que l'argent corné; il faut également employer pour la traiter en grand, un intermède alkalin; la chaux éteinte peut être employée à cet effet.

Pour s'assurer à l'instant si une terre martiale brune contient du mercure corné, il suffit de la réduire en poudre & d'en mettre sur un tuileau qu'on a fait rougir; on recouvre le tout d'un verre à patte, dont les parois s'obscur-

(k) Les cristaux de mine de mercure corné, varient par leur forme & par leur couleur; il y en a de blancs & de verdâtres, de transparens & d'opaques.

cissent

cissent presque aussitôt par le mercure corné qui s'exhale & se fixe dessus en une poussière blanche.

Quoique M. Kirwan dise dans ses *Élémens de Minéralogie*, que le mercure corné natif est minéralisé par les acides vitrioliques & marins, cependant la mine de mercure corné cristallisée, ne contient point d'acide vitriolique; ce sel se sublime en entier lorsqu'on le distille avec de la poudre de charbon, & ne produit pas un atome d'acide sulfureux.

Mercure folié, Sel mercuriel acéteux.

Pour préparer ce sel neutre, il faut mettre en digestion du vinaigre distillé sur du précipité de mercure, obtenu par l'alkali fixe; une grande quantité de cet acide ne dissout que très-peu de cette chaux mercurielle: en faisant évaporer ce vinaigre, on obtient des cristaux blancs & feuilletés, que je désigne sous le nom de *mercure folié.*

L'analyse des précipités de mercure obtenus par l'intermède des diverses espèces d'alkali, fait connoître que ces alkalis sont plus ou moins terreux.

Lorſque le mercure n'eſt tenu en diſſolution que par la quantité ſuffiſante d'acide nitreux à 32 degrés, cette diſſolution produit un précipité jaunâtre abondant quand on la verſe dans de l'eau diſtillée; mais ce précipité ſe diſſout dans l'eau auſſitôt qu'on y ajoute un peu d'acide nitreux.

M. Bayen a fait connoître que le précipité de mercure obtenu par l'intermède de l'alkali fixe, laiſſoit, après avoir été diſtillé, une terre blanche.

Le précipité de mercure, obtenu par l'intermède de l'alkali fixe, eſt brunâtre après avoir été deſſéché, & ſe trouve augmenté en poids d'un douzième. Ayant diſtillé ce précipité dans une cornue de verre, il paſſa de l'air fixe, du gaz nitreux, plus des deux tiers du précipité ſe trouvèrent dans le col de la cornue entremêlés de mercure coulant; le ſublimé mercuriel étoit d'un brun-rougeâtre. Celui-ci ayant été diſtillé une ſeconde fois, produiſit un peu d'air déphlogiſtiqué, & s'eſt ſublimé une ſeconde fois en une poudre rougeâtre.

Après la première diſtillation du précipité de mercure par l'alkali fixe, il reſtoit dans la cornue une terre blanche, légère, inſipide, inſo-

ſuble dans les acides, qui formoit le douzième du précipité mercuriel.

Le mercure précipité par le natron & par l'alkali volatil, ne laiſſe pas de terre dans la cornue après avoir été diſtillé.

Le mercure précipité de l'acide nitreux par l'intermède du natron, a pris une couleur d'un jaune-rougeâtre; deſſéché, il eſt devenu brun, s'eſt trouvé avoir perdu environ un trentième du poids du mercure. Ce précipité mercuriel, a produit par la diſtillation, de l'air fixe, de l'acide nitreux phlogiſtiqué, & du gaz déphlogiſtiqué; il s'eſt ſublimé environ ſept gros d'une poudre mercurielle brunâtre; il n'eſt rien reſté au fond de la cornue.

Si l'on verſe de l'alkali volatil dans une diſſolution de mercure avec excès d'acide nitreux, il ſe fait un précipité blanc, tandis qu'il eſt noir quand il ne s'y trouve point un excès d'acide nitreux. Ce précipité blanc, étant deſſéché, devient noir & ſe trouve moins peſant que le mercure employé; parce qu'une portion de ce précipité eſt ſoluble dans l'eau, & on peut le retirer par l'évaporation.

Une once de ce précipité, ayant été diſtillée dans une cornue de verre lutée, à laquelle étoit

adapté un appareil hydropneumatique, il a paſſé un peu d'acide méphitique, enſuite il s'eſt produit une eſpèce d'exploſion; il a paſſé en même temps environ une pinte d'acide nitreux phlogiſtiqué rutilant, auquel a ſuccédé environ une pinte & demie d'air déphlogiſtiqué. Une partie du précipité s'eſt réduite en mercure, l'autre offroit un ſublimé d'un rouge briqueté, peſant environ quatre gros. Il n'eſt rien reſté dans la cornue.

L'exploſion qui a lieu pendant la diſtillation de ce dernier précipité, eſt dûe au ſel ammoniac nitreux qu'il contient; ſi ce même précipité produit plus de gaz déphlogiſtiqué, c'eſt qu'il contient plus de matière graſſe que les autres précipités, & par conſéquent plus de phlogiſtique, lequel s'uniſſant à l'acide igné de la chaux mercurielle, produit du gaz déphlogiſtiqué.

Ayant reconnu que les ſublimés produits par la diſtillation des précipités mercuriels, ne pouvoient pas ſe réduire ſans addition; j'ai mêlé ces ſublimés avec partie égale d'alkali fixe & un vingtième de charbon; j'ai diſtillé ce mélange, le mercure s'eſt revivifié, & a paſſé

dans le récipient où j'avois mis de l'eau pour le recevoir.

Les précipités de mercure ont la propriété de fulminer quand ils ont été mêlés avec une proportion convenable de fleurs de ſoufre; c'eſt à M. Bayen, célèbre Chimiſte, qu'on eſt redevable de ce phénomène qu'il découvrit en voulant préparer du cinabre avec les chaux mercurielles & du ſoufre.

Pour faire fulminer les précipités mercuriels, il faut en mêler un demi-gros avec ſix grains de fleurs de ſoufre & l'expoſer dans une cuiller de fer ſur un feu modéré, il s'en élève une petite flamme blanche, à laquelle ſuccède une inflammation ſubite & une petite exploſion. Le mercure précipité *per ſe*, & le précipité rouge, ſont auſſi ſuſceptibles de fulmination, lorſqu'on les a mêlés avec du ſoufre. Il reſte dans la cuiller, après la fulmination, une poudre noirâtre, peſant environ la moitié du poids du précipité. Cette poudre ayant été diſtillée, produit de l'acide ſulfureux, du mercure, & du cinabre noirci par un excès de ſoufre.

M. Bayen a reconnu que le précipité de mercure qui s'étoit ſublimé par la diſtillation,

avoit conſervé la propriété de fulminer après avoir été mêlé avec du ſoufre.

Le mercure précipité du nitre mercuriel par l'alkali volatil, eſt gris; ſi on le mêle avec un ſeptième de fleurs de ſoufre, il ne détonne que très-foiblement. Mais ſi l'on a deſſéché au feu ce précipité, juſqu'à ce qu'il ait pris une couleur jaune, & ſi l'on en mêle un demi-gros avec ſix grains de fleurs de ſoufre, & qu'on l'expoſe ſur le feu, il détonne avec autant de force & d'éclat, qu'auroit fait une même quantité de poudre fulminante; il ne reſte dans la cuiller qu'un enduit de poudre jaunâtre.

Le mercure précipité du nitre mercuriel par l'eau de chaux, a une couleur olive; c'eſt de tous les précipités de ce demi-métal, celui qui, après avoir été mêlé avec le ſoufre, détonne avec la plus grande force.

Ce précipité ſe revivifie en entier par la diſtillation; on trouve au fond de la cornue un peu de terre calcaire ſpongieuſe.

La théorie de la fulmination des précipités de mercure, tient à la même cauſe que toutes les fulminations; elle eſt dûe à de l'air inflammable mêlé avec de l'air déphlogiſtiqué. Les

précipités mercuriels ſont eſſentiellement composés de terre mercurielle & d'acide igné; celui-ci ſe ſurchargeant du phlogiſtique du ſoufre, forme de l'air inflammable qui s'enflamme avec bruit par le concours de l'air déphlogiſtiqué produit par la chaux de mercure.

Si les précipités mercuriels produits par l'intermède de l'alkali volatil, ne fulminent pas avant d'avoir changé de couleur au feu, c'eſt qu'ils contiennent une matière huileuſe qui nuit à la fulmination; on la détruit par la torréfaction: j'ai fait connoître qu'on enlevoit à l'or la propriété de fulminer quand on le mêloit avec la plus petite quantité de matière graſſe.

Réduction des Sels mercuriels par la voie humide.

Le nitre & le vitriol mercuriels peuvent être reportés à l'état de mercure coulant, par le moyen des métaux plus légers que le mercure, ou par l'intermède du phoſphore, ou par la ſeule diſtillation.

Si l'on met une lame de cuivre dans une diſſolution de ces ſels, auſſitôt elle ſe couvre

d'un enduit grisâtre qui est du mercure très-divisé sous forme métallique. La réduction s'en est opérée de la manière suivante. Le mercure dissous dans un acide s'y trouve à l'état de chaux; la terre de ce demi-métal étant plus pesante que celle du cuivre, elle s'empare du phlogistique qui lui donnoit la métalléité, & le cuivre entre en dissolution dans l'acide qui avoit servi de menstrue au mercure.

La réduction du mercure par le phosphore, se produit par la pesanteur de l'acide igné qui reste dans le mercure tenu en dissolution dans l'acide nitreux; l'acide igné, principe de la chaux mercurielle, étant plus pesant que le phosphorique, s'empare du phlogistique du phosphore, & forme un véritable soufre igné qui métallise la terre mercurielle.

Dans la réduction du mercure par le phosphore, il n'y en a qu'une partie de reportée à l'état métallique; l'autre est dissoute par l'acide phosphorique, & forme des cristaux gris capillaires qui recouvrent le cylindre de phosphore, qui prend une teinte grise dûe au mercure qu'il a dissous. Je n'ai pu dégager ce demi-métal du phosphore, quoique je l'aie fondu & remoulé trois fois. Ces expériences

ſont connoître que le mercure a plus d'affinité avec l'acide phoſphorique qu'avec l'acide nitreux; ce qui eſt encore démontré par le fait ſuivant. Si l'on verſe de l'acide phoſphorique par *deliquium* dans une diſſolution de nitre mercuriel, il ſe fait un précipité gris.

Arſenic.

L'arſenic eſt un demi-métal d'un gris brillant comme l'acier, il ſe ternit à l'air & y devient noir; tel eſt l'arſenic vierge *(l)* qu'on trouve ſouvent en maſſes écailleuſes ſolides & compactes: quelquefois ces lames n'ont point d'adhérences entre elles.

L'arſenic natif ſe trouve auſſi en maſſes compactes protubérancées, compoſées de lames épaiſſes, poſées en recouvrement les unes ſur les autres; les fragmens de cette eſpèce ont une partie concave & une partie convexe; tel eſt l'*arſenic teſtacé*, dont le tiſſu eſt quelquefois granuleux.

(l) Scherben-kobolt, Michen-pulver, poudre à mouches.

Fliegen-ſtein, pierre volante.

L'arſenic natif ne contient point ordinairement de ſubſtances métalliques étrangères ; ſi on le diſtille dans une cornue, il ſe ſublime en entier ſous forme de régule.

L'arſenic eſt le plus friable des demi-métaux, & celui qui paſſe le plus promptement à l'état de chaux par le concours du feu & de l'air; alors il brûle avec déflagration, répand une lumière bleue, & s'exhale en une fumée blanche qui a une forte odeur d'ail. L'air concourt à la formation & au développement de cette odeur; car lorſqu'on ſublime l'arſenic ou ſa chaux dans une cornue, il ne s'en développe aucune odeur.

La chaux d'arſenic étant expoſée au feu, s'y fond & s'exhale en fumée blanche qui a l'odeur d'ail, mais elle ne brûle pas avec flamme comme le régule d'arſenic. Il n'y a que la chaux de ce demi-métal qui ſoit odorante, propriété qu'elle doit à une portion de phlogiſtique que la terre de l'arſenic retient conſtamment, & qu'on ne peut en ſéparer que par l'acide nitreux concentré.

Toutes les chaux métalliques ſont compoſées d'acide igné, de terre métallique & d'une petite portion de phlogiſtique; ce ſont de véri-

tables ſels, dont quelques-uns ſont ſolubles dans l'eau. La chaux d'arſenic *(m)* eſt diſſoluble dans cinquante parties d'eau, comme l'a fait connoître M. Brandt en 1733; *Voyez* le Mémoire intéreſſant que ce célèbre Chimiſte a publié parmi ceux de l'Académie de Suède. Cette diſſolution de chaux d'arſenic n'altère point la couleur bleue des violettes, & produit par l'évaporation, des criſtaux octaèdres tranſparens qui ne retiennent pas ſenſiblement d'eau, puiſque lorſqu'on les diſtille ils ſe ſubliment ſans en produire.

M. Bergman a publié, en 1777, une Diſſertation, qui a pour titre, *de Arſenico;* ce célèbre Chimiſte dit que l'arſenic blanc n'eſt autre choſe qu'un acide particulier, combiné avec aſſez de phlogiſtique pour être ſous forme ſolide.

Arſenicum album revera nihil eſt aliud, quàm acidum ab omni alio cognito diverſum, tantâ phlogiſti quantitate fœtum, quantâ ejuſdem coagulationi ſufficit. Arſenici albi 100 partes, 20

(m) M. Macquer dit, dans la ſeconde édition de ſon Dictionnaire de Chimie, « l'arſenic eſt une terre métallique, d'une nature particulière, intimement « combinée avec un principe ſalin, & même acide ».

ſaltem phlogiſti adhuc continent, & quidquid has evellere poteſt acido ejuſdem denudando idoneum eſt. Bergman *Opuſcula Phyſica & Chemica;* t. II, page 286. Ce même Chimiſte penſe que chaque métal n'eſt qu'un acide particulier coagulé par le phlogiſtique.

Verò eſt ſimillimum, ſingula metalla non eſſe niſi acida diverſa, phlogiſto plenè coagulata. Page 287.

Pour moi, je ne puis adhérer à l'opinion du chimiſte Suédois; je penſe qu'on doit regarder les métaux comme des ſurcompoſés, qui ont une terre ſpécifique pour baſe & deux autres principes communs à tous, qui ſont le phlogiſtique & l'acide igné; l'eſpèce de ſoufre igné qui en réſulte eſt l'eſſence de la métalléité. Quand on expoſe un métal au feu de calcination, on en ſépare le phlogiſtique; l'acide igné reſte combiné avec la terre métallique, qui reprend encore dans ce cas, de l'acide du feu même; de-là naît l'accrétion qu'on trouve dans les chaux métalliques. Le fer étant réduit à l'état de chaux par la calcination, augmente de quarante-cinq livres par quintal.

M. Scopoli a une opinion ſemblable ſur la nature des ſubſtances métalliques; voici comme

s'exprime ce célèbre Minéralogiſte: *Principia metallorum ſunt terram ſpecificam, acidum humorem, & ſubſtantiam inſlammabilem.*

M. de Laſſone a regardé le zinc comme un phoſphore métallique. J'ai cru pendant un temps que l'acide phoſphorique étoit principe des ſubſtances métalliques; mais en dernière analyſe, je trouve que l'acide qu'elles renferment a un caractère différent, & qu'il eſt en rapport avec l'acide igné.

La chaux d'arſenic eſt abondante dans les endroits où il y a des feux ſouterrains, tels qu'à la Solfatare; elle s'y trouve ſouvent criſtalliſée dans des cavités: la forme de ſes criſtaux vitreux eſt l'octaèdre; c'eſt par le moyen de la chaleur qu'ils ſe ſont formés; on en obtient de ſemblables en faiſant ſublimer & fondre de la chaux d'arſenic dans un matras qu'on a ſoin de placer dans un bain de ſable. Ce verre d'arſenic eſt citrin & tranſparent, mais il attire l'humidité de l'air, & y devient blanc & opaque.

Les Chimiſtes ont indiqué divers moyens pour reporter la chaux d'arſenic à l'état métallique; le mélange de cette chaux avec du ſavon ou de l'huile, étant mis à ſublimer dans un

matras ou dans une cornue, produiſoit en effet la réduction d'une partie de l'arſenic ; mais une autre partie ſe trouvoit encore mêlée avec du charbon fourni par de l'huile brûlée. La manière dont je procède à la réduction de la chaux d'arſenic, n'eſt point ſujette à cet inconvénient & eſt beaucoup plus prompte. Je mêle la chaux d'arſenic avec un quart de charbon en poudre, & je diſtille ce mélange dans une cornue. L'arſenic paſſe en entier ſous forme métallique, s'attache & ſe fond ſur les parois du col de la cornue.

Le régule d'arſenic du commerce ſe prépare à peu-près de la même manière; au lieu de ſe ſervir de cornue, on met le mélange de chaux d'arſenic & de pouſſière de charbon dans des cylindres ou tuyaux de fonte, fermés par le bout qui doit être poſé dans le fourneau; l'autre extrémité ſe ferme avec un couvercle qu'on lute; la réduction, la ſublimation & la fuſion du régule d'arſenic s'y opèrent, & la maſſe demi-métallique qu'on obtient eſt compoſée de criſtaux octaèdres ſolides & irréguliers, qui laiſſent des interſtices entr'eux. J'ai obſervé que lorſque je ne réduiſois à la fois qu'une once ou deux de chaux d'arſenic,

la lame de ce demi-métal qui adhéroit au col de la cornue étoit flexible & élastique; propriété qu'elle me paroît devoir à ce que les mollécules d'arsenic qui la composent, ne laissent point d'interstices entre elles.

Parmi les substances métalliques, l'antimoine & l'arsenic sont les deux plus dangereuses; leur chaux & leur verre sont plus actifs que ces demi-métaux sous forme de régule.

L'arsenic qui s'insinue dans l'économie animale par les voies de la respiration, procure une mort inévitable; il produit des tremblemens qui sont suivis d'une phtisie incurable: aussi n'emploie-t-on en Saxe que des criminels condamnés à la mort, pour recueillir la chaux d'arsenic qui s'est sublimée dans les cheminées horizontales des fourneaux où l'on calcine les mines de cobalt. Cette chaux enlève quelquefois une portion de cobalt, qu'on retrouve dans le fond des cornues dans lesquelles on distille la chaux d'arsenic pour la purifier. La saveur de la chaux d'arsenic est un peu acerbe; son astriction reste long-temps sur la langue. Les personnes empoisonnées par l'arsenic, éprouvent d'abord de grandes envies de vomir, & une espèce d'étranglement, comme si l'on

eût passé une corde autour de leur cou; elles vomissent avec effort; à une agitation violente, succède le sommeil, & la mort qui est précédée par des convulsions affreuses. L'ouverture des cadavres, fait voir que l'estomac de ceux qui ont été empoisonnés par l'arsenic, est sphacélé.

J'ai annoncé, en 1777, dans un Ouvrage sur les propriétés de l'alkali volatil, que le vinaigre étoit le plus sûr moyen de remedier aux effets délétères de l'arsenic *(n)*; j'ai cité l'exemple des Indiens & des Chinois, qui se purgent avec du jus de limon qu'ils laissent séjourner dans des vases de réalgar. S'ils prenoient sans cet acide, la même quantité d'arsenic, ils s'empoisonneroient.

Voici un exemple bien authentique de l'effet du vinaigre, contre le poison de l'arsenic. Le 12 Juillet 1779, la cuisinière d'un maître Fondeur de Metz, prit de la chaux d'arsenic, en place de farine, pour mettre dans une sauce;

(n) On calme les effets de l'antimoine, en faisant aire usage du vinaigre.

M. Navier, célèbre Médecin, a proposé l'usage des foies de soufre, comme l'antidote de l'arsenic.

cinq perſonnes qui mangèrent du ragoût furent empoiſonnées; elles doivent leur vie au zèle éclairé de M. Sido; ce Chimiſte leur fit faire uſage de vinaigre étendu d'eau : cette boiſſon procura un vomiſſement prompt & abondant. On fit auſſi prendre aux malades des lavemens, dans leſquels on avoit mis une cuillerée de vinaigre dans chaque; peu de jours après ils ne ſe reſſentirent plus de ce poiſon.

L'arſenic ſe trouve à l'état métallique dans les mines de biſmuth, l'argent gris, la mine d'antimoine & celle de cobalt; de même que dans la mine de fer arſenicale, connue ſous les noms de *mundic*, de *miſpierkel*, de *mine d'orpiment*, & plus particulièrement ſous le nom de *pyrite blanche arſenicale*. Quoique les Minéralogiſtes aient fait mention de mines de plomb & d'étain arſenicales, je n'en ai point encore trouvé; mais j'ai découvert que l'acide arſenical étoit combiné avec le plomb & l'antimoine dans la mine terreuſe de Bonviſard en Savoie.

La mine d'arſenic blanche, ou pyrite blanche arſenicale, eſt, après l'arſenic natif, le minéral qui contient le plus de ce demi-métal, puiſque le quintal de miſpierkel produit cin-

quante livres d'arſenic, quinze livres de ſoufre & trente livres de fer; ce métal empêche que la couleur de cette pyrite ne change à l'air.

La pyrite arſenicale eſt d'un gris brillant, à peu-près ſemblable à l'étain; elle eſt aſſez dure pour donner des étincelles lorſqu'on la frappe avec le briquet, ce qui paroît dû au fer qu'elle contient; car le régule d'arſenic n'a point cette propriété.

La pyrite arſenicale criſtalliſe en rhomboïde, & offre ſouvent des priſmes tétraèdres rhombeaux, terminés par des pyramides dièdres obtuſes à plans triangulaires.

La pyrite blanche arſenicale eſt quelquefois ſtriée, mais le plus ordinairement en maſſes irrégulières & compactes.

Ces pyrites arſenicales, produiſent par la diſtillation, de l'orpin.

L'orpin *(m)* ou orpiment, ſe trouve en Hongrie, en Piémont, en Turquie, &c.

(m) M. Pott, dans une Diſſertation qui a pour titre: *Analyſe de l'orpiment*, dit qu'on peut faire ce minéral, en diſtillant enſemble dix parties d'arſenic & une de ſoufre. Vitruve a déſigné, ſous le nom de *ſandix*, l'orpin factice.

connu ſous les noms de *rizigal* & d'*arſenic jaune*, c'eſt une combinaiſon de chaux d'arſenic & de ſoufre; ſa couleur eſt d'un jaune doré, ſon tiſſu lamelleux & brillant; quelquefois la couleur jaune tire ſur le citrin ou le verdâtre. Cette mine d'arſenic ſulfureuſe perd ſon brillant à l'air, & y effleurit.

Si l'on diſtille dans une cornue de verre lutée, de l'orpin feuilleté tranſparent, il ſe ſublime ſous forme de réalgar.

Le réalgar ou mine rouge d'arſenic ſulfureuſe, connu ſous le nom de *ſandarac*, eſt une combinaiſon de l'arſenic & du ſoufre; ce dernier s'y trouve dans la proportion d'un tiers, ainſi que dans l'orpin; c'eſt ce que j'ai reconnu par des expériences comparées.

Le réalgar & l'orpin ſont ſouvent confondus dans leurs mines; on trouve en Chine des maſſes conſidérables de réalgar, rouge & tranſparent comme le rubis; on en fait des pagodes & des vaſes: les uns & les autres s'effleuriſſent en peu de temps à l'air, y perdent leur tranſparence, & la pouſſière jaune dont ils ſe trouvent recouverts, eſt un véritable orpin qui prend une couleur noire s'il a le contact de vapeurs de foie de ſoufre.

La rubine d'arſenic de la Solfatare, eſt un véritable réalgar criſtalliſé en priſme hexaèdre comprimé, terminé par deux pyramides dièdres, dont les plans ſont pentagones.

On obtient de l'orpin & du réalgar, en diſtillant enſemble deux parties de chaux d'arſenic & une de fleurs de ſoufre; il s'en dégage de l'acide ſulfureux, il ſe ſublime de l'orpin, & enſuite du réalgar d'un beau rouge foncé, ſemblable à celui que produit l'orpin par la diſtillation; il reſte au fond de la cornue, du réalgar d'un rouge-brun.

L'antimoine ceſſe d'être poiſon lorſqu'il eſt combiné avec le ſoufre; l'arſenic perd auſſi de ſes propriétés vénéneuſes, lorſqu'il eſt combiné avec le ſoufre.

Les Anciens l'ont beaucoup employé en médecine, tant intérieurement qu'extérieurement; Pott a rendu compte dans le plus grand détail, des opinions des différens Médecins ſur les effets de ce minéral. *Voyez ſa Diſſertation ſur l'orpin.* On a cependant obſervé que les ouvriers qui broient l'orpin pour les Peintres, ne tardent pas à ſe reſſentir de l'effet de ce poiſon.

L'orpin & le réalgar ſont uſités dans la

peinture; mais ce dernier devenant jaune à l'air, ne devroit pas être employé.

Les Orientaux font entrer l'orpin dans la compoſition du dépilatoire, qu'ils nomment *ruſma ;* c'eſt un mélange de trois parties de chaux vive, & d'une d'orpin; ce même mélange leſſivé, produit le foie de ſoufre arſenical, nommé *liquor vini probatorius.*

Beurre d'arſenic.

La chaux d'arſenic eſt ſoluble dans l'acide marin concentré; mais il faut que cette même chaux, ſoit en combinaiſon avec du ſoufre, pour que cette eſpèce d'arſenic corné puiſſe ſe former. On mêle enſemble parties égales d'orpiment & de ſublimé-corroſif; on diſtille ce mélange à un petit feu: on trouve dans le récipient deux liqueurs; l'une eſt blanchâtre, celle qui occupe le fond eſt noirâtre; en changeant de récipient, & augmentant le feu, il ſe ſublime du cinabre.

Il faut que la cornue qu'on emploie pour cette opération, puiſſe contenir au moins deux fois autant de matière que le mélange, parce qu'il ſe produit une vive efferveſcence lorſ-

que l'acide marin ſe combine avec la chaux d'arſenic.

Acide arſenical.

Henckel, dans ſon *Introduction à la Minéralogie, tome II, paragraphe 111, page 269*, dit : « quoique tous les acides détachent quelque » choſe de l'arſenic, il n'y en a cependant point » qui lui convienne mieux que celui du nitre. » Quand on a mis en diſſolution dans cet acide » de l'orpiment ou de la pyrite arſenicale, ce » diſſolvant évaporé prend une conſiſtance de gelée; & ce phénomène mérite d'être remarqué ».

M. Schéele fit connoître en Suède, en 1775, la manière d'obtenir l'acide arſenical, en diſtillant la chaux d'arſenic avec de l'acide nitreux; ce procédé eſt en rapport avec celui d'Henckel.

M. Pott paroît avoir eu connoiſſance de l'acide arſenical : voici comme s'exprime ce Chimiſte, dans ſon *Analyſe de l'orpiment, page 331 du tome I.er de ſes Diſſertations*, traduction françoiſe. « Le nitre détonné avec toutes » les autres ſubſtances phlogiſtiques, qui ne » paroiſſent contenir aucun acide, perd ſon » odeur pénétrante, ſa couleur & ſon acrimo- » nie; au lieu que quand il détonne avec

l'arſenic, toutes ſes propriétés augmentent « avec ſa volatilité & ſon acidité. On pourroit « peut-être de cette expérience tirer quelques « conjectures ſur l'acide de l'arſenic ».

Deſirant me procurer de cet acide, & n'ayant point connoiſſance de la manière dont M. Schéele le préparoit, je partis de ſon ingénieuſe théorie ſur la déphlogiſtication de cette chaux, & après pluſieurs expériences, j'ai reconnu qu'il falloit employer ſix parties d'acide nitreux à 40 degrés, contre une de chaux d'arſenic. La cornue ne doit être remplie qu'environ juſqu'au tiers, parce que ce mélange fait une vive efferveſcence & ſe bourſouffle; ce n'eſt qu'au bout de douze heures qu'il faut procéder à la diſtillation; au plus léger degré de chaleur il ſe dégage des vapeurs d'acide nitreux rutilant, ces vapeurs ſont preſque incoërcibles; ſi l'on met de l'eau dans le récipient pour les condenſer, l'acide nitreux paroît vert. Le réſidu de cette diſtillation eſt blanc & demi-tranſparent; expoſé à l'air, il attire l'humidité, & s'y réſout en une liqueur acide.

Cet acide arſenical a la propriété de diſſoudre le verre de la cornue dans laquelle on l'a préparé. Quoique l'acide arſenical ſoit

beaucoup plus peſant que l'acide vitriolique, il eſt cependant bien moins corroſif & beaucoup plus fixe au feu; ce qui provient certainement de ce qu'il eſt combiné avec la terre de l'arſenic.

Si on expoſe à un feu violent dans un creuſet l'acide arſenical, une partie ſe volatiliſe ſans répandre d'odeur d'ail, l'autre partie reſte au fond du creuſet, c'eſt la terre de l'arſenic avec le moins d'acide poſſible.

Quoique de célèbres Chimiſtes aient mis en avant, que ce qu'ils apellent *acide arſenical* ne contient point de terre, l'expérience prouve le contraire; la facilité avec laquelle cet acide ſe réduit en régule d'arſenic, par ſa combinaiſon avec le phlogiſtique des charbons, fait connoître que la terre arſenicale étoit combinée avec l'acide igné, dans le ſel acide terreux déliqueſcent que M.rs Schéele & Bergman nomment *acide arſenical.*

Lorſqu'on ſature d'alkali fixe l'acide arſenical, la leſſive louchit vers la fin de la ſaturation, & il ſe précipite un peu de terre blanche qui ſe réduit en arſenic quand on la met ſur des charbons ardens. Si la totalité de la terre arſenicale ne ſe précipite point dans cette expérience, c'eſt qu'elle a vraiſemblablement la propriété de

ſe diſſoudre dans l'eau à la faveur des ſels neutres.

Pendant la ſaturation de l'acide arſenical par le moyen de l'alkali volatil, il ne ſe fait point de précipité.

M. Pelletier a donné *dans le Journal de Phyſique du mois de Février 1782*, des Obſervations très-intéreſſantes ſur l'acide arſenical ; il y indique un nouveau procédé pour l'obtenir.

Ce Chimiſte mêle enſemble parties égales de nitre ammoniacal & de chaux d'arſenic ; il diſtille ce mélange dans une cornue de verre lutée, au plus léger degré de feu ; l'acide nitreux ſe dégage ſous forme de vapeurs rouges : lorſque celles-ci ceſſent de paſſer, il faut augmenter le feu, alors l'alkali volatil ſe ſépare de l'acide arſenical qu'on trouve au fond de la cornue ſous forme d'une maſſe vitreuſe qui attire fortement l'humidité de l'air.

Dans cette expérience l'acide nitreux ſe phlogiſtique en s'uniſſant au principe inflammable de la chaux d'arſenic, & ſe dégage ſous forme d'air nitreux. L'alkali volatil du nitre ammoniacal ſe combine avec l'acide arſenical, & forme un ſel ammoniacal qui peut ſe décompoſer par la violence du feu.

L'acide arſenical combiné juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali fixe du tartre, forme un ſel neutre *(n)* qui criſtalliſe en priſme quadrangulaire rectangle, terminé à chaque bout par une pyramide auſſi quadrangulaire rectangle, dont les angles répondent à ceux du priſme. Ce tartre arſenical décrépite ſur des charbons ardens, ſe liquéfie, bourſouffle & répand une forte odeur d'ail.

Le ſel neutre arſenical à baſe d'alkali minéral, criſtalliſe en priſmes hexagones terminés par des plans perpendiculaires à leur axe. M. Pelletier eſt le premier Chimiſte qui ait décrit ce ſel.

Le ſel ammoniac arſenical criſtalliſe en priſme tétraèdre terminé par des pyramides à quatre pans; ce ſel effleurit à l'air. Si l'on en met ſur un charbon ardent, il ſe liquéfie, bourſouffle,

---

(n) Le ſel neutre arſenical de M. Macquer, eſt ſemblable à celui-ci; il l'obtient en décompoſant le nitre par le moyen de la chaux d'arſenic; pendant cette opération, il ſe dégage de l'acide nitreux phlogiſtiqué; lequel étant mêlé avec de l'eau, lui donne une couleur bleue: Kunckel, Boyle, & Annibal Barlet ont parlé de la décompoſition du nitre par la chaux d'arſenic; ce dernier connoiſſoit les propriétés du *tartre arſenical.*

& l'alkali volatil ſe dégage ; ce qui reſte ſur le charbon prend une teinte griſe, & s'évapore comme le régule d'arſenic en répandant une odeur d'ail.

M. Pelletier a employé un moyen ſimple & ingénieux pour réduire l'acide arſenical par la voie humide. Il a étendu de deux parties d'eau, l'acide arſenical pur, il a fait paſſer dedans de l'air inflammable *(o)* ; le mélange s'eſt troublé, & il s'en eſt précipité de l'arſenic ſous la forme d'une poudre noire. « M. Pelletier dit, ne peut-on pas conclure de cette expérience « que l'acide arſenical, uni au principe inflam- « mable, a produit de l'arſenic » ! Ce Chimiſte françois embraſſe l'opinion de M. Bergman, que j'ai expoſée & diſcutée dans les paragraphes précédens.

J'ai reconnu que le phoſphore étoit propre à réduire en partie l'acide arſenical ; il ſuffit de mettre dedans, un cylindre de phoſphore, au bout de quelque temps la ſurface eſt noircie par une pellicule de régule d'arſenic ; l'autre

(o) L'air ou gaz inflammable dont M. Pelletier a fait uſage dans cette expérience, avoit été dégagé du fer par l'acide vitriolique.

portion de la chaux de ce demi-métal criſtalliſe en octaèdres blancs & tranſparens, qui adhèrent ſur le cylindre de phoſphore.

L'acide arſenical a la propriété de décompoſer le ſoufre, comme l'a obſervé M. Pelletier; il a mêlé enſemble parties égales de cet acide concret pulvériſé & de fleurs de ſoufre. Ce mélange ayant été mis à ſublimer dans un petit matras, il s'eſt d'abord dégagé de l'acide ſulfureux, & les parois ſupérieures du matras ſe ſont tapiſſées de réalgar.

Si l'on traite de la même manière le tartre arſenical *(p)*, on obtient de l'orpin, du réalgar, du foie de ſoufre arſenical & du tartre vitriolé.

M. Brandt a fait connoître que preſque tous les acides avoient de l'action ſur la chaux d'arſenic, mais que leur effet étoit plus ou moins marqué. L'acide nitreux eſt celui qui paroît être ſon diſſolvant, après l'eſprit de ſel, mais l'eau régale diſſout bien plus promptement

---

(p) Je crois qu'on devroit déſigner ſous le nom de *tartre arſenical*, le ſel que M. Macquer appelle *ſel neutre arſenical;* cette dernière expreſſion étant vague & ne ſpécifiant pas la nature du ſel.

l'arſenic, qui n'exige qu'une petite quantité de ce menſtrue.

L'acide vitriolique concentré & bouillant, enlève à la chaux d'arſenic une partie de ſon phlogiſtique; il paſſe dans les récipiens ſous forme d'acide ſulfureux : il ſe ſublime en même temps une portion de chaux d'arſenic qui n'a point été altérée. Il reſte au fond de la cornue une maſſe vitriforme, tranſparente & déliqueſcente, qui m'a paru en rapport avec l'acide arſenical concret. Si la chaux d'arſenic contient du cobalt, la maſſe vitriforme prend une couleur de ſaphir, & devient lilas en attirant l'humidité de l'air.

Cobalt (q).

Il n'y a dans le règne minéral que la terre métallique du cobalt qui ait la propriété de donner une couleur bleue au verre; les Anciens ont employé cette terre colorante, ſans ſe douter qu'elle pouvoit être revivifiée en métal.

(q) Le mot *kobalt*, ſignifie proprement chez les Allemands, un *eſprit-follet*, un être nuiſible & malfaiſant, que la ſimplicité des Mineurs accuſe de tourmenter les ouvriers dans les ſouterrains.

Cette découverte étoit réservée à Brandt, célèbre Suédois, qui fit connoître en 1735, les propriétés de ce nouveau demi-métal, dont la couleur est d'un gris-cendré; le cobalt n'est pas plus susceptible de s'amalgamer avec le mercure que le fer ; ce demi-métal ne se volatilise point au feu le plus violent. Ses propriétés sont essentiellement différentes de toutes les substances métalliques connues. Comme le cobalt se trouve rarement pur dans ses mines, & qu'il y est ordinairement mêlé avec du fer, du bismuth, de l'arsenic & du cuivre ; M.rs Henckel & Justi, célèbres Minéralogistes Allemands, ont nié que le cobalt fût réellement un demi-métal particulier; le dernier a dit que c'étoit un mélange de cuivre, de plomb, de bismuth & d'arsenic.

On dégage facilement l'arsenic de la mine de cobalt, par la torréfaction; mais le bismuth & le fer qu'elle contient sont plus difficiles à être séparés; ces deux substances métalliques altèrent la couleur bleue que la chaux de cobalt introduit dans le verre blanc; il est donc de la plus grande importance, pour la préparation des émaux, d'avoir la chaux de cobalt dans son plus grand état de pureté ; c'est dans

cette vue que j'ai travaillé ſur ce demi-métal, afin de faire connoître les moyens de le purifier, & d'avoir conſtamment & à volonté un beau bleu.

Les expériences dont je rendrai compte, feront connoître que le cobalt n'eſt point dangereux quand il a été ſéparé du biſmuth, de l'arſenic & du cuivre qu'il peut contenir. Il n'eſt point de ſubſtances qui m'ait coûté autant de peine & de ſoin que ce demi-métal, deſirant vérifier ce que Brandt avoit annoncé, & détruire l'aſſertion de M.rs Henckel & Juſti qui ne regardoient point le cobalt comme un demi-métal particulier.

Le cobalt ſe trouve dans trois états dans la terre, minéraliſé par l'arſenic, par le ſoufre, & à l'état ſalin.

Je n'ai point encore vu de régule de cobalt natif; il eſt cependant ſous forme métallique ainſi que l'arſenic, dans les mines de cobalt blanches & griſes.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Mine de cobalt arſenicale compacte, d'un gris-foncé.

Cette mine a preſque la couleur du régule de cobalt; ce demi-métal ne s'y trouve combiné qu'avec très-peu d'arſenic, puiſque cette mine de cobalt n'en contient que quinze livres par quintal; elle perd un peu de ſon brillant à l'air, & y prend une couleur gris-d'ardoiſe; elle eſt quelquefois recouverte ſuperficiellement d'une légère effloreſcence violette.

PREMIÈRE VARIÉTÉ.

Mine de cobalt arſenicale blanche, ou d'un gris-blanc en criſtaux ſpéculaires; kobolt glandz *des Allemands.*

La mine de cobalt de Tunaberg en Sudermanie, eſt de cette eſpèce; elle ſe trouve en petits morceaux ſolitaires criſtalliſés en cubes, dont les bords ſont plus ou moins tronqués; on la rencontre ſouvent mêlée avec de la pyrite; elle y eſt ſi diſſéminée, qu'il eſt preſque impoſſible de l'en ſéparer; & c'eſt elle qui

produit

produit le soufre qu'on peut extraire par l'analyse de cette mine de cobalt spéculaire qui ne s'altère pas à l'air, & n'y effleurit point.

Elle contient par quintal :

Arsenic	 55	liv.
Soufre.	.... 8.	
Fer....	.... 2.	
Cobalt	.... 35.	

DEUXIÈME VARIÉTÉ.

Mine de cobalt arsenicale, d'un gris-cendré.
Kobolt ertz.

Cette espèce se trouve dans les Pyrénées Espagnoles, dans la vallée de Giston; elle ne contient point de bismuth, & très-peu de fer. La mine de cobalt grise n'affecte point de forme régulière, & est quelquefois couverte d'une efflorescence lilas.

Cette mine contient beaucoup plus d'arsenic que de cobalt; puisque le quintal contient, arsenic soixante-neuf livres, cobalt trente livres, fer une livre.

TROISIÈME VARIÉTÉ.

Mine de cobalt arſenicale en dendrites, connue ſous le nom de mine de cobalt tricotée.

Elle contient ſouvent du kupfernickel qui lui donne une teinte rougeâtre en quelques endroits; cette mine de cobalt arſenicale m'a produit quatre marcs d'argent par quintal.

DEUXIÈME ESPÈCE.

Mine de cobalt ſulfureuſe.

Elle reſſemble dans ſa fracture à la mine d'argent griſe, elle contient du fer & de l'argent; elle effleurit en lilas mêlé d'un vert-jaunâtre.

TROISIÈME ESPÈCE.

Mine de cobalt molle ou terreuſe, vitriol de cobalt en effloreſcence.

On remarque dans cette mine différentes nuances de couleur lilas & verdâtre; c'eſt ce même vitriol de cobalt décompoſé, qui fait la gangue de la mine d'argent, qu'on nomme *merde-d'oie.*

QUATRIÈME ESPÈCE. I.ère VARIÉTÉ.

Fleurs de cobalt, mine de cobalt en efflorescence, kobolt blumen, des Allemands.

La couleur de cette mine de cobalt *ſalin (r)*, varie depuis le rouge le plus pâle juſqu'au rouge-pourpre le plus foncé; il y en a de pulvérulente, de granuleuſe, & de criſtalliſée en priſmes, qui ſe diſtribuent du centre à la circonférence; ce qui lui a fait donner le nom de *fleurs de cobalt étoilées.*

Cette mine de cobalt à l'état ſalin, criſtalliſe en priſmes tétraèdres demi-tranſparens, terminés par des pyramides dièdres à plans trapézoïdaux.

Cette chaux de cobalt criſtalliſée eſt dans ſon genre, ce que le plomb blanc eſt à la chaux de ce métal; je n'y ai point reconnu la préſence de l'acide arſenical, annoncée par M.rs Bergman & Kirwan, comme partie conſtituante de cette mine de cobalt. *Voyez la page 344 des Élémens de Minéralogie,* de Kirwan.

(r) Dans cette mine, la terre du cobalt eſt combinée avec de l'acide marin.

DEUXIÈME VARIÉTÉ.

Mine de cobalt verte, compacte.

Le cobalt s'y trouve à l'état ſalin; la chryſopraſe de Siléſie doit ſa couleur à ce demi-métal; auſſi remarque-t-on ſur la ſurface extérieure de cette agate de roche, des taches noires qui effleuriſſent en lilas.

Il y a dans la collection de minéraux de l'École royale des Mines, un morceau de cobalt vert, ſolide, entre-mêlé de mine de cobalt noire également ſolide, & recouverte d'une efflоreſcence lilas. En combinant l'acide marin avec le cobalt pur, j'obtiens un ſel qui a la couleur des fleurs de cobalt, & qui criſtalliſe comme elle; ce ſel de cobalt privé d'eau de criſtalliſation devient vert, & forme l'encre de ſimpathie de M. Hellot. Si l'acide marin eſt plus concentré, le réſidu ſalin noircit, & eſt ſemblable à la mine de cobalt noire.

TROISIÈME VARIÉTÉ.

Fleurs de cobalt noires, mine de cobalt vitreuſe, noire, ſemblable à des ſcories. Schlacken kobolt, *des Allemands.*

Cette mine de cobalt à l'état ſalin, eſt d'un

noir plus ou moins foncé; on la rencontre en poussière ou en petits grains, formant des masses poreuses; quelquefois elle a plus de consistance, & un coup-d'œil vitreux dans sa cassure; cette mine effleurit en rose pâle, & se comporte à l'air, à peu-près comme le sel de cobalt privé d'eau par la distillation.

Quoique je n'aie pu retirer par la distillation des mines de cobalt terreuses, que de l'acide méphitique, je persiste à dire que les fleurs rouges de cobalt, & la mine verte ou noire de ce demi-métal, sont formées de chaux de cobalt combinée avec l'acide marin; l'acide méphitique qu'on retire par la distillation de ces mines, est produit par la matière grasse qui étoit partie constituante de ces sels.

La synthèse confirme mon assertion; je n'ai montré à personne mes mines de cobalt salines artificielles, qu'on n'ait été frappé de leur analogie avec les naturelles. Les distillations répétées du cobalt pur avec le sel ammoniac, m'ont produit ces résultats intéressans; j'exposerai la manière de les faire dans les paragraphes suivans.

Jusqu'à présent, le cobalt n'est usité que dans la peinture en émail, & pour colorer le

verre en bleu; il faut préliminairement que ce demi-métal ait été réduit en chaux, il paſſe à cet état lorſqu'on en ſépare l'arſenic. Dans le travail en grand, on recueille la chaux de ce demi-métal qui s'exhale ſous forme de fleurs blanches. En Saxe, le fourneau de réverbère qu'on emploie à cet uſage, eſt terminé par une cheminée horizontale, ou eſpèce de galerie faite en planche, dont la longueur a depuis cent pieds juſqu'à cent toiſes; malgré l'étendue de cet eſpace, une fumée blanche & arſenicale ſort encore en tourbillonnant par la cheminée ou ouvèrture verticale qui termine la galerie. On n'emploie que des criminels condamnés à mort pour aller ramaſſer la chaux d'arſenic qui ſe trouve ſur le ſol de la galerie; ces malheureux ne réſiſtent pas long-temps à ce genre de travail, & périſſent de phthyſie.

Pour torréfier en petit une mine de cobalt arſenicale, il faut d'abord la pulvériſer & la mettre enſuite dans un têt qu'on place ſur un tuileau dans le fourneau à torréfier, qu'on a ſoin de couvrir de ſon dôme & d'une longue cheminée ou tuyau de tôle; durant cette torréfaction, on ne court aucun riſque de donner

un feu propre à faire rougir le têt; l'arſenic brûle en produiſant une flamme bleue, & s'exhale en une fumée blanche qui a une forte odeur d'ail; ces fleurs d'arſenic ſe condenſent & s'attachent aux parois de la cheminée. Le grillage de la mine de cobalt eſt achevé lorſqu'il ne s'exhale plus de vapeurs arſenicales du têt, ſur le fond duquel ſe trouve la chaux de cobalt en poudre, d'un brun-rougeâtre. Cette chaux de cobalt étant fondue ſans addition, produit une eſpèce d'émail violet. Lorſqu'on tente la coupellation du régule de cobalt par le moyen du plomb, on trouve que la partie de la coupelle où a été rejeté ce cobalt, eſt entourée d'un cercle d'émail violet.

La chaux de cobalt étant mêlée avec trois quarts de ſable, forme le ſafre du commerce. Lorſque cette chaux a été fondue avec un mélange de quartz & d'alkali propre à former du verre, il en réſulte un émail bleu qui a d'autant plus d'intenſité de couleur, qu'on a fait entrer dans ſa compoſition plus de chaux de cobalt. Une partie de cette terre métallique eſt propre à donner la couleur bleue céleſte à neuf cents parties de verre; pour lors il

reste transparent, tandis qu'il devient opaque & d'un bleu noir si la chaux de cobalt pur s'y trouve introduite dans la proportion d'un centième.

Lorsqu'on prépare en grand l'émail bleu, on trouve au fond des creusets une partie de cobalt sous forme métallique; on lui donne le nom de *speiss;* ce mot allemand signifie *masse, portion.* Scopoli l'a désigné sous le nom de *lechum,* & Agricola par le mot *panis.* Les Allemands lui ont aussi donné le nom de *gilsum.*

Lorsque la mine de cobalt contient de l'argent, il se retrouve dans le *speiss.*

L'émail bleu ou *smalth,* prend les noms d'*azur à poudrer, de bleu d'émail,* suivant l'état de division où l'on a mis ce verre coloré; après avoir boccardé le smalth, on le tamise sur une grille de fer placée à côté du boccard, on le broie ensuite sous des meules renfermées dans des tonneaux; & au bout de six heures, on le met dans des cuves remplies d'eau, on agite, & on décante; c'est ainsi qu'on a de l'émail bleu dans différens états de division, dont la nuance est plus ou moins foncée; cet émail étant séché, on le pulvérise & on le passe au tamis, & ensuite

ſous la meule. Dans le commerce, on déſigne l'émail bleu le plus diviſé, ſous le nom d'*azur du premier feu; azur du ſecond* & *du troiſième feu* celui qui eſt en poudre plus groſſière.

Réduction de la chaux de cobalt.

On vend à Paris, chez les Droguiſtes, du régule d'arſenic artificiel, ſous le nom de *cobalt;* quoique ce dernier demi-métal ſoit aſſez commun dans quelques mines de France *(ſ)*, on ne s'eſt pas encore aviſé d'en préparer le ſafre ni l'émail bleu; l'un & l'autre ſe tirent d'Allemagne, & ſe payent fort cher, puiſque le ſafre ſe vend cent écus ou quatre cents francs le quintal; cependant il ne s'y trouve qu'environ un quart de cobalt, preſque toujours mêlé de biſmuth & de fer. La réduction du ſafre décèle la préſence de ces deux ſubſtances métalliques.

Pour réduire le ſafre, il faut en mêler une partie avec deux parties d'alkali fixe, & un ſoixantième de poudre de charbon; le mélange étant mis

(ſ) Les belles mines d'argent d'Allemont en Dauphiné, ont pour gangue de la chaux de cobalt dont la couleur eſt lilas, noire & verdâtre.

dans un creuſet propre à en contenir deux fois autant, on l'expoſe au feu; lorſque la matière eſt bien frittée, on procède à la fuſion; le creuſet étant refroidi, on trouve ſous un émail bleu, un culot de cobalt ordinairement ſerti d'un cercle de biſmuth. Si ce culot dévie l'aiguille aimantée, c'eſt un ſigne que le cobalt contient du fer.

La réduction de la chaux de cobalt qui n'eſt point mêlée de ſable, s'opère bien plus promptement; il ſuffit de la mêler avec deux parties de verre blanc rendu fuſible par un tiers de verre de Bohème, & d'ajouter environ un ſoixantième de poudre de charbon, & de procéder à la fuſion; on trouve le régule de cobalt ſous de l'émail bleu.

Si l'on ſubſtituoit le flux noir à ce flux vitreux, on retiteroit beaucoup moins de régule de cobalt.

La plupart des mines de cobalt, excepté les fleurs rouges de ce demi-métal, contiennent preſque toutes du biſmuth & du fer qui ſe retrouvent dans le régule de cobalt; le moyen que j'emploie pour ſéparer ces deux ſubſtances

métalliques, eſt de diſtiller la chaux de cobalt *(t)* avec parties égales de ſel ammoniac, juſqu'à ce que le ſel qui ſe ſublime dans le col de la cornue ait pris une teinte verte. Il faut quelquefois ſept ou huit ſublimations pour enlever au cobalt tout le fer & le biſmuth qu'il contient. *Voyez mes Mémoires de Chimie, pages 104 & ſuivantes.*

Pendant ces diſtillations, l'acide marin du ſel ammoniac ſe porte ſur le régule de cobalt, l'alkali volatil devient libre; tandis que la portion de ſel ammoniac non-décompoſée ſe volatiliſe avec le fer qui le colore en jaune. Il faut entretenir la cornue rouge; à ce degré de chaleur, le biſmuth combiné avec l'acide marin ſe ſublime & forme un ſel blanc feuilleté, tranſparent & déliqueſcent; lorſqu'on verſe de l'eau deſſus ce beurre de biſmuth, il ſe fait un précipité blanc très-abondant, qui eſt du biſmuth corné.

Le cobalt ne peut pas être volatiliſé par le

(t) Si l'on diſtille du régule de cobalt en poudre très-fine avec du ſel ammoniac, il ſe dégage un peu d'alkali volatil; le ſel ſe ſublime, & enlève le biſmuth & le fer; le cobalt qui reſte au fond de la cornue eſt noir, poreux, & d'une couleur lilas à ſa ſurface.

ſel ammoniac, comme le fer & le biſmuth. Une once de ſel ammoniac n'enlève qu'environ un grain de cobalt; c'eſt ce que j'ai vérifié par trente diſtillations de la même quantité de cobalt que j'ai diſtillée à chaque fois avec une once de ſel ammoniac; j'invite les Chimiſtes à répéter cette expérience, ils ne perdront point leur temps; les réſidus de ces diſtillations offrent le cobalt dans différens états, quoique toujours combiné avec l'acide marin.

Ce réſidu offre une maſſe noire & poreuſe; quelquefois elle chatoie en vert & en rouge. Si la cornue caſſe & que le ſel ammoniac n'ait pu ſe ſublimer en entier, le réſidu eſt vert. Ce ſel de cobalt attire l'humidité de l'air & ſe couvre d'une efflореſcence lilas. Ce ſel de cobalt étant diſſous dans l'eau, prend une belle couleur pourpre, & produit par évaporation des criſtaux pourpres tranſparens comme les fleurs de cobalt criſtalliſées; la forme de l'une & de l'autre eſt ſemblable, ce ſont des priſmes tétraèdres rhomboidaux terminés par des ſommets dièdres à plans rhombeaux.

Le ſel de cobalt attire l'humidité de l'air, tandis que les fleurs de cobalt n'y éprouvent point d'altération ſenſible.

Si l'on étend d'aſſez d'eau la diſſolution de ſel de cobalt, pour qu'elle ait une teinte couleur de roſe, ſi enſuite on trace des caractères avec cette diſſolution, ils diſparoiſſent après que l'eau s'eſt évaporée; mais ſi l'on chauffe le papier où l'on a tracé les caractères, ils paroiſſent d'un vert-céladon, qui diſparoît lorſque le papier refroidit; ces caractères reparoiſſent de nouveau lorſqu'on chauffe le papier; ſi l'on a excédé le degré de feu convenable, les caractères paroiſſent noirs & ne s'effacent plus.

La préparation à laquelle M. Hellot a donné le nom d'*encre de biſmuth*, n'eſt autre choſe qu'une diſſolution de cobalt par l'eau régale; elle tient ſes propriétés de l'acide marin combiné avec ce demi-métal. On peut préparer inſtantanément cet encre en diſſolvant du cobalt pur dans de l'eau régale.

Pour obtenir le régule de cobalt pur, il faut commencer par ſéparer ce demi-métal du fer & du biſmuth par les ſublimations répétées avec le ſel ammoniac, il faut enſuite fondre avec deux parties de flux noir & un peu de charbon le réſidu ſalin noir; le régule de cobalt qu'on

obtient alors eſt très-pur. Si on diſtille une partie de ce demi-métal avec trois parties d'huile de vitriol, il paſſe de l'acide ſulfureux, & l'on trouve dans la cornue une maſſe couleur de roſe, qui eſt du vitriol de cobalt privé d'eau de criſtalliſation ; ce ſel attire un peu l'humidité de l'air & y prend une couleur d'un gris-verdâtre. Effet oppoſé au ſel *(u)* de cobalt qui prend une couleur verte quand il eſt en partie privé d'eau, & qui redevient lilas quand il a repris de l'eau dans l'atmoſphère.

La diſſolution du vitriol de cobalt eſt rougeâtre, lorſqu'on la rapproche pour en obtenir des criſtaux, elle devient bleue, & produit par le refroidiſſement, des criſtaux réguliers dont la couleur eſt lie-de-vin ; ce vitriol de cobalt perd à l'air l'eau de criſtalliſation & effleurit à ſa ſurface.

L'eau-mère de ces criſtaux eſt d'un bleu-foncé.

Si l'on verſe de l'acide nitreux pur ſur du

(u) Je déſigne ſous le nom de *ſel de cobalt*, le produit ſalin qui réſulte de la combinaiſon de ce demi-métal avec l'acide marin.

cobalt réduit en poudre, il ſe fait d'abord une effervefcence très-vive, il ſe dégage de l'acide nitreux phlogiſtiqué. En faiſant digérer ce mélange au bain de ſable, la diſſolution de cobalt qu'on obtient eſt d'une couleur lie-de-vin. On s'aſſure ſi elle contient du biſmuth, en verſant dedans quatre ou cinq parties d'eau diſtillée, auſſitôt la diſſolution de nitre de cobalt ſe trouble, & il ſe fait un précipité blanc qui eſt un vrai magiſtère de biſmuth.

Le diſſolution du nitre de cobalt produit par l'évaporation une matière muqueuſe déliqueſcente, de couleur de lie-de-vin.

Les diſſolutions de cobalt peuvent être décompoſées par l'acide du ſucre & par les alkalis.

Lorſqu'on verſe dans une diſſolution de cobalt de l'acide du ſucre, il ſe fait à l'inſtant un précipité de cobalt couleur de chair, ce qui fait connoître que ce ſel de cobalt ſaccharin n'eſt pas ſoluble dans l'eau.

L'acide arſenical & l'acide phoſphorique, n'ont point d'action ſur les diſſolutions de cobalt, & ſont propres à diſſoudre ce demi-métal.

Les alkalis étant verſés dans des diſſolutions de ſel de cobalt, les décompoſent; les précipités qui en réſultent ſont différens par leur couleur.

L'alkali fixe du tartre verſé dans une diſſolution de ſel de cobalt, forme un précipité d'un bleu tendre.

Le précipité de cobalt produit par le natron, a une couleur lilas très-agréable.

Le cobalt précipité de ſes diſſolutions par l'alkali volatil, a une couleur violette; ſi l'on met un excès d'alkali volatil, le précipité s'y diſſout, la diſſolution prend une belle couleur violette. Si l'on eût mis de l'alkali volatil en digeſtion ſur la chaux de cobalt pur, la diſſolution auroit une belle couleur pourpre; couleur qui eſt auſſi un mélange du rouge & du bleu.

La chaux de cobalt prend une couleur particulière & relative aux acides avec leſquels elle ſe trouve combinée; c'eſt ce que le tableau ſuivant fera connoître.

Chaux de cobalt.

Acide du ſucre....	Couleur de chair tendre.	
Natron................		Roſe, fleur de pêcher.
Acide marin.....	....	Lilas, fleur de pêcher.
	....	Verte.
	....	Noire.
Eau régale..............		Pourpre.
Alkali volatil....	....	Pourpre.
		Violette.
Acide vitriolique.	....	Lilas.
	....	Verdâtre.
	....	Bleue.
Tartre phoſphorique......		Bleue.
Avec le verre blanc......		Bleue.

La chaux de cobalt ſe vitrifiant ſans le concours de l'alkali fixe, prend une couleur violette, lors même que le plomb eſt devenu l'intermède de la vitrification. Mais cette même chaux de cobalt ayant été fondue avec du verre blanc, lui donne une couleur bleue. Je crois qu'on doit l'attribuer à l'alkali fixe qui en eſt une des parties conſtituantes; car l'acide igné, principe de toute vitrification, étant ſeulement combiné avec la terre du cobalt, produit un verre de couleur violette.

S'il ſe trouve une différence ſi grande entre mes expériences ſur le cobalt & celles dont M. Baumé a rendu compte dans ſa Chimie raiſonnée, je préſume qu'elle provient de ce que le cobalt que ce Chimiſte a employé, n'étoit pas à l'état de pureté de celui dont j'ai fait uſage, il avoit été affiné par les ſublimations répétées avec le ſel ammoniac.

Le phoſphore n'a point la propriété de réduire le cobalt. Si l'on met dans une diſſolution de ce demi-métal un cylindre de phoſphore, quelques jours après on le trouve enduit d'une belle couleur pourpre; je penſe que c'eſt la portion de cobalt qui s'eſt réduite qui entre de nouveau en diſſolution par l'acide phoſphorique.

Le cobalt ſe trouve faire partie du kupfernickel que j'ai déſigné dans mes Élémens de Minéralogie, ſous le nom de *mine de cobalt,* d'un gris-rougeâtre ; le régule qu'on en retire contient en effet du cobalt, du fer & de l'arſenic, mais en outre une ſubſtance demi-métallique particulière auquel ſont dûes ſes propriétés ; ce qui m'a engagé à ranger ce kupfernickel dans la claſſe intermédiaire où je place la molybdène, la manganaiſe, &c.

Bismuth, étain de glace; marcassita argentea. *Becher.*

Le bismuth est un demi métal d'un blanc tirant sur le gris; sa surface est quelquefois jaunâtre & irisée, sa cassure est lamelleuse; le bismuth peut cristalliser très-régulièrement par le refroidissement, il suffit de verser ce demi-métal fondu dans un vase enduit de blanc d'Espagne, & de faire écouler le bismuth fondu dès que l'on s'aperçoit que sa surface se fige. On trouve toutes les parois intérieures de cette cavité tapissées de cristaux *(o)* cubiques qui imitent par les angles saillans & rentrans des lames qui les composent, les dessins à la grecque ou en bâtons rompus; quelquefois ce sont des prismes tétraèdres, striés & tronqués.

M. Jacob Forster me donna, en 1770, un morceau de bismuth ainsi cristallisé; n'imaginant point alors que c'étoit le produit du refroidissement, & pensant que cette cristallisation métal-

(o) M. Brogniart a publié le premier la manière de faire cristalliser à volonté le bismuth & l'antimoine: M. l'abbé Monges a aussi écrit sur cet objet; mais personne n'a mieux réussi que le sieur Launoi, marchand d'Histoire Naturelle.

lique étoit faite par le moyen du mercure, je commençai mon travail ſur les amalgames, & je reconnus que parmi les ſubſtances métalliques, le biſmuth étoit la ſeule dont les criſtaux produits par l'amalgame, n'avoient point de cohérence; quant à leur forme il y en a d'octaèdre, où les huit plans triangulaires paroiſſent compoſés d'autres triangles, dont un très-petit occupe le centre. D'autres criſtaux de biſmuth ſont en pyramides à quatre pans; quelques-uns n'offrent que des lames triangulaires dont les angles ſont coupés de biais. Ces criſtaux de biſmuth ſont aſſez ſolides, & ne retiennent que deux parties de mercure. *Voyez mes Mémoires de Chimie, pages 82 & ſuivantes.*

Le biſmuth ſe trouve ſouvent dans ſes mines en partie à l'état métallique, tandis que l'autre y eſt minéraliſé par l'arſenic, & mêlé avec le cobalt. La mine de biſmuth ſulfureuſe eſt exempte de cobalt.

Quant aux mines de biſmuth terreuſes, je n'ai pas trouvé qu'elles continſſent autre choſe que du biſmuth ſous forme de chaux.

Quoique la France ſoit riche en mines de cobalt, elle ne produit cependant point de

bismuth. L'Allemagne & la Suède sont les deux contrées où ce demi-métal s'est trouvé jusqu'à présent.

Le bismuth est, après l'étain, la substance métallique qui fond le plus aisément, puisqu'il ne faut qu'environ deux cents degrés de chaleur pour le mettre en fusion. C'est aussi la raison pour laquelle ce métal se sépare si facilement de ses mines lorsqu'elles contiennent du bismuth vierge; on sait que ce demi-métal en sort avec une espèce de crépitation, long-temps avant que la chaleur ait été suffisante pour en dégager l'arsenic. Si on laisse refroidir ces morceaux de mine, on trouve à leur surface des globules de bismuth ayant le brillant métallique.

Le bismuth natif de Saxe est quelquefois irisé & mêlé d'arsenic; il a pour gangue un jaspe rougeâtre.

Lorsque la mine de bismuth est cristallisée, elle offre des octaèdres implantés, d'où résultent des prismes tétraèdres croisés de manière à représenter des dendrites; leur couleur blanchâtre & l'opposition de couleur de leur gangue, les a fait prendre quelquefois pour de l'argent natif.

Un tronc de pin creusé en gouttière, sert souvent à la réduction de la mine de bismuth arsenicale; celle qui est sulfureuse, de même que celle qui est à l'état de chaux, exigent des moyens différens.

Pour réduire la mine de bismuth en employant la gouttière, on la dispose de manière qu'elle soit inclinée vers un trou pratiqué en terre, & qui répond à son extrémité déclive; on met des copeaux & du menu bois sur l'autre extrémité de la gouttière, on arrange dessus la mine de bismuth arsenicale, ensuite on met le feu aux copeaux; le bismuth fondu tombe dans la gouttière, & se rend dans le trou qu'on a eu soin d'enduire d'argile & de poudre de charbon.

J'ai décrit, *page 102 du II.ᵉ volume de mes Élémens de Minéralogie*, un autre moyen presque aussi simple, puisqu'il suffit d'élever sur un terrein incliné & brasqué, une petite muraille circulaire d'environ dix-huit pouces de haut, sur un diamètre de trois, quatre ou cinq pieds, suivant la quantité de minéral qu'on a à traiter. On établit sur la muraille un lit de bûches, & après les avoir allumées, on y jette la mine de bismuth; ce demi-métal fondu

ſe rend à la caſſe, trou pratiqué extérieurement à l'extrémité déclive du plan du fourneau.

Si la mine de biſmuth contenoit du cobalt, on trouveroit la chaux de ce demi-métal dans les cendres qui reſtent ſur le fond du fourneau. Ces mêmes cendres contiennent auſſi une portion de l'argent qui étoit dans la mine de biſmuth arſenicale.

Mine de biſmuth ſulfureuſe.

L'Allemagne & la Suède ſont les deux contrées où l'on a trouvé juſqu'à préſent des mines de biſmuth; ce demi-métal s'y rencontre dans quatre états différens :

1. Sous forme métallique.
2. Minéraliſé par l'arſenic.
3. Minéraliſé par le ſoufre.
4. Sous forme de chaux.

Les mines de biſmuth ſulfureuſes connues juſqu'à préſent, peuvent être réduites aux trois variétés ſuivantes :

1. Galène de biſmuth.
2. Galène ſtriée de biſmuth.
3. Mine de biſmuth ſulfureuſe compacte, irrégulière.

Nous devons à Cronſtedt la connoiſſance de la mine de biſmuth ſulfureuſe; celle qu'il a décrite eſt d'un gris-bleuâtre & brillant, elle a ordinairement pour gangue un ſchorl fibreux verdâtre, entre-mêlé de pyrites cuivreuſes. Souvent elle a le tiſſu lamelleux de la galène à grandes facettes; ce qui lui a fait donner par Linné, Wallerius & quelques autres Minéralogiſtes, le nom de *galène de biſmuth;* quelquefois elle eſt aiguillée ou à ſtries parallèles comme les mines d'antimoine griſes.

La mine de biſmuth teſſulaire ſe diſtingue facilement de la galène de plomb; elle a une teinte plus blanche, & ne s'altère point à l'air comme elle. Cette eſpèce rare eſt de Baſtnaés à Riddarrhitan en Weſtmanie.

La mine de biſmuth ſulfureuſe de Baſtnaés, étant miſe ſur des charbons ardens, décrépite comme la galène; il faut donc la réduire en poudre fine lorſqu'on veut la torréfier; ſans cette précaution, une partie ſeroit rejetée hors du têt, & l'eſſai ne ſeroit point exact. Lorſque cette mine commence à rougir dans le têt, le ſoufre qu'elle contient s'enflamme & s'exhale en acide ſulfureux; par un feu un peu plus fort la galène de biſmuth fond, & produit par

le refroidiſſement une maſſe griſe & ſtriée comme l'antimoine.

Le réſidu de la torréfaction de la mine de biſmuth ſulfureuſe, eſt d'un gris-jaunâtre. Cette chaux fondue avec trois parties de flux noir, a produit ſoixante livres de biſmuth par quintal de mine. Ce demi-métal ayant été coupellé, a laiſſé une minicule d'argent ſur le baſſin de la coupelle qui avoit une belle couleur jaune, ſemblable à celle que le régule de biſmuth laiſſe.

La galène de biſmuth ne contient eſſentiellement que du ſoufre combiné avec ce demi-métal & un peu d'argent. Il n'en eſt pas de même des mines de biſmuth arſenicales, qui contiennent preſque toutes du cobalt.

L'acide vitriolique peut ſervir à faire reconnoître la galène de plomb, de la mine de biſmuth ſulfureuſe teſſulaire; cet acide verſé ſur cette mine pulvériſée n'en dégage rien, tandis qu'il dégage de la galène une odeur inſupportable de foie de ſoufre décompoſé.

La mine de biſmuth ſulfureuſe de Schneberg en Saxe, eſt griſâtre, compacte & obſcure, mais parſemée de petits points brillans. Le ciſeau que j'ai employé pour la rompre, a

laiſſé une trace brillante comme celle de la plombagine.

Si l'on expoſe cette mine de biſmuth ſulfureuſe à la flamme d'une bougie, ce demi-métal en ſort ſous forme de globules brillans; cette mine ne décrépite point comme la galène de biſmuth, elle perd par la torréfaction dix livres par quintal, ſon réſidu eſt jaunâtre; après avoir été fondu avec trois parties de ſtux noir, il a produit vingt livres de biſmuth par quintal de minéral. Ce demi-métal ayant été coupellé, a laiſſé ſur le baſſin de la coupelle une minicule d'argent. Les bords de ce vaiſſeau étoient bruns & en relief produit par du fer que cette mine contient.

On obtient du biſmuth ſulfureux & ſtrié, en fondant enſemble dans un creuſet un mélange de deux parties de biſmuth & d'une de fleurs de ſoufre, dont la portion qui eſt ſurabondante à cette combinaiſon, brûle & s'exhale en acide ſulfureux; le creuſet contient alors une matière noire & pulvérulente; en lui donnant aſſez de feu pour la faire rougir, elle ſe fond, devient fluide, & produit en refroidiſſant une maſſe griſe, ſtriée, fragile, qui a l'apparence, la couleur & la forme de la mine d'antimoine

ſulfureuſe, criſtalliſée en priſmes hexaèdres comprimés.

Je conſerve depuis dix ans de ce biſmuth ſulfureux & ſtrié; ſa ſurface s'eſt ternie & iriſée en bleu & en vert chatoyant.

Si l'on fait éprouver au biſmuth ſulfureux & ſtrié, un feu très-fort, le ſoufre & le biſmuth brûlent & s'exhalent enſemble; la flamme qu'ils produiſent eſt verte.

Deſirant conſtater combien il entroit de ſoufre dans le biſmuth ſulfureux & ſtrié, & ayant déjà reconnu que la plupart des métaux ne retiennent que la quantité de ſoufre qui eſt néceſſaire pour les minéraliſer; j'ai mêlé dans un mortier de porcelaine une once de fleurs de ſoufre avec deux onces de biſmuth réduit en poudre très-fine; il s'eſt dégagé une odeur hépatique & vireuſe, ſemblable à celle qui s'exhale d'un mélange de fer & de ſoufre.

J'ai diſtillé au fourneau de réverbère dans une cornue de verre lutée, ce mélange de biſmuth & de ſoufre; il s'eſt dégagé une odeur inſoutenable de foie de ſoufre décompoſé, accompagnée de vapeurs d'un blanc-jau-

nâtre *(p)*, il a paſſé enſuite de l'acide ſulfureux volatil; enfin le ſoufre ſurabondant à la combinaiſon a diſtillé; j'ai entretenu la cornue rouge pendant une heure; quand elle a été refroidie, je l'ai caſſée; elle renfermoit une maſſe de biſmuth griſe ſtriée qui peſoit deux onces & demie; cette expérience fait connoître que ce demi-métal retient un cinquième de ſoufre pour être minéraliſé artificiellement. Cette quantité eſt préciſément la même que celle que retient le régule d'antimoine pour former l'antimoine ſtrié; c'eſt ce que j'ai fait connoître dans un Mémoire que j'ai lû à l'Académie le 5 Décembre 1781.

L'acide ſulfureux qui ſe dégage pendant la diſtillation du biſmuth & du ſoufre, fait connoître qu'une portion de cette dernière ſubſtance s'eſt décompoſée par l'intermède du biſmuth; car le ſoufre diſtillé ſans addition n'éprouve point d'altération.

La galène de biſmuth de Baſtnaés ne diffère de la mine artificielle que par ſon tiſſu lamelleux & ſa couleur griſe, argentée & brillante;

(p) Si l'on n'eſt pas attentif à bien graduer le feu la cornue ſe rompt avec une exploſion bruyante.

cette mine ayant été fondue, devient grise & striée. Quoiqu'elle n'ait produit par quintal que soixante livres de bismuth, je pense cependant qu'elle en peut contenir quatre-vingts; une portion de ce demi-métal s'est vraisemblablement exhalée pendant la réduction.

Mine de bismuth terreuse, ocre ou chaux de bismuth, appelée fleurs de bismuth. *Wismuthblumen* des Allemands.

Cronstedt, Linné, Justi, Beaumer & M. de Born ont parlé de la chaux de bismuth pulvérulente, d'un jaune-verdâtre, trouvée en Saxe & en Suède. Ces Auteurs disent que cette mine n'a pas encore été soumise à l'analyse, parce qu'elle est fort rare. J'ai eu de Schneberg en Saxe la mine de bismuth terreuse, solide, grisâtre & recouverte d'une efflorescence d'un vert-jaunâtre, dont j'ai donné l'histoire & l'analyse à l'Académie, le 17 Août 1780. Cette mine de bismuth est très-pesante, & produit des étincelles lorsqu'on la frappe avec le briquet; scintillation qui est dûe au quartz qui se trouve mêlé avec ce minéral.

Pour déterminer la quantité de quartz que

contenoit cette mine de bismuth, j'en ai mis en digestion dans quatre parties d'acide nitreux précipité & rectifié; la chaux de bismuth s'y est dissoute assez promptement & avec effervescence; j'ai décanté l'acide nitreux & remis de nouvel acide sur ce qui restoit dans le matras. Comme il m'a paru n'avoir aucune action sur ce résidu, je l'ai lavé, desséché & pesé, j'ai reconnu que c'étoit du quartz & qu'il formoit le tiers de cette mine de bismuth terreuse.

La dissolution de bismuth ne m'ayant produit que très-peu de magistère, après avoir été étendu d'eau; j'ai versé dans cette dissolution de nitre de bismuth, de l'alkali fixe; lorsque l'acide nitreux en a été saturé, il s'est fait un précipité de bismuth assez abondant.

J'ai distillé six cents grains de mine de bismuth terreuse dans une cornue de verre, à laquelle j'avois adapté l'appareil hydropneumatique; il a passé dans le récipient de l'acide méphitique, il y avoit quelques gouttes d'eau dans le col de la cornue, la mine qui restoit au fond avoit une couleur rougeâtre, & n'avoit diminué que de deux livres par quintal.

La couleur verte de la mine de bismuth terreuse n'est dûe ni à du cuivre ni à du fer,

c'eſt ce que les expériences ſuivantes font connoître.

Cette mine de biſmuth réduite en poudre & miſe en digeſtion dans l'alkali volatil, ne lui a communiqué aucune couleur ; il auroit été teint en bleu ſi cette mine eût contenu du cuivre.

Pour déterminer ſi cette mine de biſmuth contenoit du fer, j'en ai diſtillé une partie avec quatre parties de ſel ammoniac, lequel s'eſt combiné & ſublimé avec la chaux de biſmuth. La portion de ſel ammoniac qui s'eſt ſublimée a pris une teinte jaune, en le diſſolvant dans de l'eau diſtillée, il ſe formoit auſſitôt un précipité blanc, un vrai biſmuth corné *(q)*. J'ai filtré cette leſſive, j'ai mis enſuite dedans de la noix de galle, elle n'a point noirci ; ce qui auroit eu lieu ſi la diſſolution eût contenu du fer.

(q) Lorſqu'on diſtille la mine de biſmuth terreuſe avec du ſel ammoniac, une partie de ce ſel ſe décompoſe ; il paſſe de l'alkali volatil dans le récipient, & l'acide marin combiné avec la chaux de biſmuth, forme un ſel volatil déliqueſcent qui ſe ſublime avec le ſel ammoniac non décompoſé. Ce beurre de biſmuth étant étendu d'eau ſe décompoſe, & il ſe forme un précipité blanc.

Le réſidu de la diſtillation de la mine de biſmuth terreuſe & du ſel ammoniac, étoit griſâtre, & peſoit une fois moins que la mine que j'avois employée. Après l'avoir leſſivé, j'ai mis dans l'eau qui avoit ſervi à cette opération, de la teinture de noix de gale, qui n'a point annoncé la préſence du fer.

Pour réduire la mine de biſmuth terreuſe, j'en ai fondu une partie avec quatre parties de flux noir & un peu de charbon pulvériſé *(r)*, j'ai retiré trente-ſix livres de biſmuth par quintal de ce minéral.

Les ſcories de cette réduction étoient vertes, cette mine de biſmuth ayant été fondue avec du verre blanc lui a donné une couleur verte. Cette même mine ne contenant ni cuivre ni fer, je crois qu'on doit attribuer ſa couleur verte à une portion de cobalt; la chaux de ce demi-métal donne une couleur bleue au verre, celle

(r) On peut employer le même flux pour eſſayer les mines de biſmuth arſenicales, qu'il faut avoir eu ſoin de calciner préliminairement. J'ai eſſayé de ces mines, qui m'ont rendu ſoixante livres de biſmuth par quintal. Ces mêmes mines en produiſent davantage quand elles contiennent du biſmuth vierge.

de

de bismuth y introduit une couleur jaune; le vert me paroît dans ce cas résulter du mélange du bleu & du jaune.

J'ai retiré par la coupellation de ce bismuth, un gros vingt-quatre grains d'argent par quintal de ce demi-métal.

Outre la mine de bismuth terreuse verte dont je viens de parler, il y en a une autre jaune, solide, un peu brillante & quelquefois demi-transparente; celle-ci m'a fourni par l'analyse à peu-près les mêmes résultats; elle a produit par la réduction quarante-cinq livres de bismuth par quintal, ce qui fait neuf livres de plus que la précédente.

Les scories n'étoient point vertes, parce que cette mine de bismuth terreuse ne contenoit point de cobalt *(f)*.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, une chaux de bismuth d'un jaune-verdâtre, demi-transparente, dont les cristaux sont en feuillets carrés, sur une mine de cobalt terreuse, ayant une teinte lilas; cette chaux de bismuth cristallisée, est à ce demi-métal ce que

---

(f) On sait que le cobalt & le bismuth se trouvent presque toujours confondus dans leurs mines.

le plomb blanc eſt à la galène. Cette nouvelle eſpèce de mine de biſmuth de Saxe nous a été apportée par M. Dantz.

Les mines de biſmuth terreuſes demandent pour être traitées en grand, un appareil différent de celles qui ſont arſenicales. Ces dernières n'ont beſoin que d'être brûlées entre des lits de bois; les mines de biſmuth terreuſes doivent être traitées au fourneau à manche, & n'exigent point de calcination préliminaire.

Le biſmuth a à peu-près la peſanteur du plomb; comme lui il contient preſque toujours de l'argent: M. Dufay a fait connoître en 1727, que le biſmuth pouvoit ſervir à coupeller comme le plomb; M. Pott l'a conſtaté par des expériences. M. Geoffroi le fils, qui a beaucoup travaillé ſur ce demi-métal, dit que, « lorſqu'il » eſt trop chauffé, il fume vivement, ſe » couvre d'une flamme bleue fort légère, & » que dans l'inſtant du milieu du métal en- » flammé, il s'élance une multitude de glo- » bules brillans & fort petits. M. Geoffroi obſerve que ce jet n'a pas toujours lieu. »

Le biſmuth paſſe plus facilement à l'état de verre que le plomb; celui qu'il produit eſt continu, ſolide, tranſparent, & d'un jaune

rougeâtre; ce verre n'éprouve point d'altération à l'air, la coupelle qui en eſt imbue prend une belle couleur jaune.

Le biſmuth réduit en poudre & expoſé à un feu gradué, ſous une moufle, y paſſe à l'état de chaux, ſans qu'il ſoit néceſſaire qu'il entre en fuſion. Cette chaux prend une couleur griſe cendrée, & devient jaunâtre ou rougeâtre, ſuivant le degré de chaleur qu'on lui a fait éprouver; ce qui avoit été vu par Colmer. Elle ne reçoit du feu qu'une accrétion de douze livres par quintal de biſmuth; auſſitôt que ce demi-métal eſt en bain dans la coupelle, ſa ſurface paſſe à l'état de chaux; celle-ci ſe vitrifie, & eſt abſorbée par les pores de la coupelle. Pendant cette opération, il y a une partie du biſmuth qui ſe volatiliſe ſous forme d'une fumée jaune aſſez épaiſſe; ſi le feu eſt trop fort, le biſmuth s'enflamme.

Le biſmuth, ainſi que le plomb, contient toujours une portion d'argent qui reſte ſur le fond de la coupelle lorſque le biſmuth a bien paſſé; mais il s'y fait ſouvent des gerçures où l'argent peut s'introduire. J'ai retiré un gros vingt-quatre grains d'argent par quintal du biſmuth que j'ai eſſayé.

La vitrification du bismuth étant plus prompte que celle du plomb, la coupelle absorbe plus vîte le verre qui se forme, & le bassin de ce vaisseau se fendille quelquefois en plusieurs endroits. La grande solidité qu'ont les coupelles imbues de verre de bismuth, me fait soupçonner qu'une partie de la terre absorbante qui les compose, passe pendant la coupellation à l'état vitreux.

Lorsqu'on substituera le bismuth au plomb pour coupeller les métaux, il faudra également tenir compte du témoin.

J'ai dit dans les Paragraphes précédens, que le bismuth entroit en fusion plus promptement que la plupart des substances métalliques :

A 268 degrés du	thermomètre de Réaumur, le mercure bout & s'exhale.
240	le plomb..... } fondent.
202	le bismuth.... } fondent.
178	l'étain........ } fondent.
80	l'eau bout.
78	deux parties de bismuth, une de plomb & une d'étain, fondent *(t)*.

(t) Ce mélange métallique réussit très-bien pour les injections anatomiques.

Auſſi ce mélange métallique étant réduit en lames minces, fond-il lorſqu'on le plonge dans l'eau bouillante; ce qui a été obſervé par M. Lewis. Comment le biſmuth accélère-t-il la fuſion des ſubſtances métalliques?

Le biſmuth ne peut contracter d'union avec le cobalt ni avec le zinc. Combiné avec l'étain, il lui donne de la dureté, & le rend ſonore; on fait entrer le biſmuth dans la compoſition des caractères d'imprimerie.

M. Pott a publié une Diſſertation très-ſavante ſur le biſmuth, dans laquelle il cite des Médecins qui ont oſé employer en médecine quelques préparations de ce demi-métal; mais il eſt plus prudent de n'en point faire uſage, parce qu'il peut retenir de l'arſenic, & que d'ailleurs il partage les propriétés délétères du plomb.

Le deſir de paroître avoir la peau-blanche, a fait imaginer à quelques femmes qu'elles pouvoient y parvenir, en s'enduiſant de blanc de biſmuth; ce fard réuſſit pour l'inſtant, mais le teint ne tarde pas à ſe plomber; cet effet eſt produit par la réduction de la terre du biſmuth, réduction qui s'opère à l'aide de la graiſſe qui eſt à la ſurface de la peau; la cha-

leur & les exhalaiſons animales concourent à cette réduction. L'expérience journalière des Perruquiers conſtate ce fait; lorſqu'ils veulent noircir des cheveux, ils les frottent avec de la pommade & du magiſtère de biſmuth, ils les mettent enſuite cuire au four dans des pâtés de ſeigle.

Les foies de ſoufre décèlent très-promptement le blanc de biſmuth, ils lui communiquent une couleur noire; l'ail produit à peu-près le même effet.

Parmi les propriétés eſſentielles qui caractériſent le biſmuth, il en eſt une qui le fait aiſément reconnoître; lorſqu'il eſt diſſous par un acide, ſi l'on vient à verſer de l'eau dedans, il ſe fait à l'inſtant un précipité du plus beau blanc; précipitation qui n'a lieu que parce que les acides ne peuvent reſter en combinaiſon avec les terres métalliques, qu'à la faveur d'une portion de phlogiſtique, & ce dernier n'adhère aux acides que lorſqu'ils ont une concentration donnée.

L'acide nitreux paroit être le diſſolvant du biſmuth, il l'attaque avec une effervescence & une chaleur prodigieuſe; l'eſprit de nitre phlogiſtiqué s'exhale en vapeurs rutilantes, tandis

qu'une autre portion de l'acide nitreux eſt vaporiſée par la chaleur; il ne faut donc employer pour cette diſſolution que de l'eſprit de nitre à 25 ou 30 degrés. Cette diſſolution étant évaporée, produit par le refroidiſſement des criſtaux blancs, tranſparens, peu déliqueſcens, dont la forme eſt un priſme tétraèdre rhomboïdal, terminé par des ſommets dièdres, dont les plans ſont des trapèzes; lorſque l'extrémité de ces ſommets eſt tronquée, il en réſulte un troiſième plan qui eſt un rhombe.

Si l'on veut diſſoudre du nitre de biſmuth, il faut employer de l'acide nitreux, car ce ſel ſe décompoſe dans l'eau, avec laquelle l'eſprit de nitre ſe mêle, tandis que la terre du biſmuth, dépouillée de phlogiſtique, ſe précipite ſous la forme d'un *magma* très-blanc; cette terre deſſéchée, eſt connue ſous les noms triviaux de *magiſtère*, de *biſmuth*, de *blanc de perle*, de *blanc d'Eſpagne;* cette terre métallique eſt auſſi connue ſous le nom de *fard.*

Si l'on verſe de l'acide marin dans une diſſolution de nitre de biſmuth, il ne ſe fait point de précipité, parce que ce demi-métal eſt ſoluble dans l'acide marin, avec lequel il peut produire un ſel concret volatil; mais il faut pour

cet effet, que l'eſprit de ſel ſoit très-concentré, & que la cornue ait éprouvé un degré de chaleur propre à la tenir rouge pendant quelques heures.

Lorſque je m'occupois à purifier le cobalt par le moyen du ſel ammoniac, j'obtenois dans les premières ſublimations du beurre de biſmuth, ſous forme de criſtaux blancs & feuilletés. Ce beurre de biſmuth étant expoſé à l'air, y tomboit en *deliquium.* Si l'on met de ce beurre de biſmuth dans l'eau, il s'y décompoſe auſſitôt, & l'on trouve au fond du vaſe la terre blanche de biſmuth qui ne contient preſque point d'acide marin quand elle a été bien lavée.

L'action de l'acide vitriolique concentré ou étendu d'eau, n'eſt que peu ſenſible ſur le biſmuth.

Zinc, toutenague des Indiens; *marchaſita aurea*, Alberti; *ſpeltrum,* Boyle; *ſpiauter, vonterfet nonnullorum. Kalin* des Chinois.

Quoique les mines de zinc ſoient très-abondantes dans la Nature, & que ce demi-métal ſoit répandu dans le ſein de la terre avec autant de profuſion que le fer; quoique ce ſoit le zinc qui donne au cuivre une couleur jaune, & que de temps immémorial on ait

fait cet alliage métallique, *æs corinthiacum;* on n'avoit cependant point reconnu que l'augmentation de poids qu'éprouvoit le cuivre, étoit dûe à une ſubſtance métallique particulière. M. Pott dit dans ſa Diſſertation ſur le zinc, qu'Albert le Grand, en 1280, eſt le premier Chimiſte qui ait fait mention du zinc, ſous le nom de *marcaſſite d'or (u);* il a la propriété de colorer les métaux, de brûler & de s'enflammer.

Le zinc eſt un demi-métal d'un blanc-bleuâtre; ſa caſſure eſt brillante, & offre des facettes, où l'on remarque des interſtices auxquelles on doit attribuer le cri de ce demi-métal, de même que ſon peu de ductilité.

Quoique le zinc ſoit moins friable que les autres ſubſtances demi-métalliques, & qu'il s'étende un peu ſous le marteau, cependant les Chimiſtes ne l'ont jamais reconnu pour ductile. Si cette propriété a échappé à leurs recherches, c'eſt qu'ils n'ont eu recours qu'au

(*u*) Quoiqu'on rencontre des mines de zinc qui contiennent de l'argent, & d'autres de l'or; je penſe qu'Albert le Grand n'a donné le nom de *marcaſſite d'or* au zinc, que parce que ce demi-métal étant fondu avec le cuivre, lui donne une couleur d'or.

malléage pour apprécier la ductilité de ce demi-métal: par ce moyen, le zinc s'écrouit très-facilement, & se divise en petits morceaux qui se déchirent en tous sens.

M. Macquer dit dans son Dictionnaire de Chimie, que le *zinc a une demi-ductilité qui permet de l'aplatir en lames assez minces.* J'ai forgé des cylindres de zinc de trois lignes de diamètre; lorsqu'ils ont été aplatis d'environ une demi-ligne, ils se sont cassés; j'ai redoublé les coups de marteau, & je suis parvenu à étendre le zinc en lames d'environ une ligne d'épaisseur; alors ce demi-métal éclatoit & se divisoit en parcelles.

J'ai pris une lame de zinc coulé, qui avoit une ligne d'épaisseur, je l'ai battue sur l'enclume, elle s'est étendue & amincie d'environ moitié; ensuite elle s'est fendue sur les bords, & cassée en plusieurs endroits; ces lames de zinc n'étoient point flexibles, tandis que celles qui avoient été laminées à une pareille épaisseur, avoient déjà de la ductilité. Il résulte de mes expériences, que le zinc est extensible sous le marteau, devient ductile par le laminage, & que ce demi-métal a trop peu de cohérence pour passer à la filière.

J'ai reconnu que le zinc coulé en tables de l'épaiſſeur d'une ligne, & porté enſuite au laminoir, où je ne le preſſe d'abord que foiblement, fait entendre un bruit ſemblable au cri de l'étain; mais par une preſſion graduée, le zinc s'étend facilement en feuilles très-minces & très-ductiles. Dans cet état, ce demi-métal paroît plus brillant, & peut être utilement employé dans les Arts.

La ductilité du zinc laminé me paroît provenir de ce que, par le rapprochement gradué des cylindres du laminoir, les criſtaux qui forment le grain de ce demi-métal éprouvant une preſſion égale, ſe déforment, s'étendent & ſe rapprochent au point de remplir les interſtices qui rendoient fragile le zinc fondu, & qui cauſoient en même-temps le petit bruit que ce demi-métal produit lorſqu'on cherche à le plier.

Les métaux écrouis ou trempés, ceſſent d'être ductiles; l'aigre ou la fragilité qu'ils contractent par le malléage, n'a lieu que parce que les criſtaux qui compoſent le grain du métal, étant dilatés par la chaleur qui réſulte des coups de marteaux, ils occupent alors de plus grands eſpaces. Par le prompt refroidiſſement de ces maſſes métalliques, le retrait des

criſtaux n'étant point uniforme, il reſte des vides entre ces criſtaux; les métaux deviennent alors fragiles, acquièrent de la dureté, & augmentent en peſanteur ſpécifique; cette dernière propriété a été examinée avec ſoin par M. Briſſon. Les métaux qui ont été trempés ſont à peu-près dans le même état que ceux qui ont ſubi l'écrouiſſement; pour tremper les métaux, on les fait chauffer fortement, & on les refroidit promptement en les plongeant dans l'eau; par ce moyen ils acquièrent de la dureté, deviennent aigres & augmentent de volume. Cet effet qui tient à la même cauſe que celle qui produit l'écrouiſſement, ceſſe par le *recuit,* qui conſiſte à imprimer aux métaux une chaleur à peu-près auſſi forte que celle qu'on leur avoit fait éprouver avant de les tremper; les métaux ayant été ainſi chauffés, on les laiſſe refroidir lentement, alors les molécules métalliques ſe rapprochent aſſez également pour que le métal trempé perde ſon augmentation de volume, & que ceux qui ont été écrouis diminuent en peſanteur ſpécifique; par le recuit enfin, les uns & les autres reprennent leur ductilité.

M. de Laſſone qui a donné des Mémoires

très-intéressans sur le zinc, l'a considéré comme un phosphore métallique; les expériences suivantes serviront à faire apprécier les rapports qui se trouvent entre ce demi-métal & le phosphore.

On sait que le phosphore étant chauffé promptement, brûle avec explosion en produisant une flamme verte, accompagnée d'une fumée blanche; laquelle étant rassemblée, se condense en cristaux capillaires blancs, acides & déliquescens.

Si l'on expose à la flamme d'une bougie des filets très-déliés de zinc laminé fin, ils rougissent, s'embrasent avec explosion, & produisent une lumière verte *(x)*; il s'en dégage en même temps des fleurs de zinc en flocons blancs; c'est à cette même chaux de zinc que

---

(x) Le zinc que j'ai retiré de la pierre calaminaire, a produit le même effet; c'est ce que j'ai démontré à l'Académie, dans un Mémoire que j'ai lû le 28 Juin 1780. Ces propriétés étoient connues de Pott & de tous les Chimistes. *L'air inflammable*, produit aussi en brûlant une flamme verte. Les Auteurs du Mercure du mois de Mai de cette même année, ont avancé inconsidérément, que le zinc que j'ai employé pour ces expériences, contenoit du cuivre.

la blende phoſphorique de Scharffemberg, de même que celle de Dauphiné, & quelques cadmies de fourneaux, doivent la propriété qu'elles ont de devenir lumineuſes dans l'obſcurité lorſqu'on les frotte avec un cure-dent.

Le zinc perd ſon brillant lorſqu'il eſt expoſé à l'air, & prend une couleur griſe-terne; il exige pour entrer en fuſion, un degré de feu moins conſidérable que le cobalt; ſi on le tient fondu il ſe couvre d'une pellicule griſe ſemblable à celle qu'on trouve ſur ſa ſurface lorſqu'il a été expoſé à l'air. Si on a fait éprouver au zinc un feu propre à le faire rougir, il brûle avec une eſpèce d'exploſion; il en ſort ſucceſſivement une flamme verte accompagnée de flocons blancs *(y)* très-légers: l'inflammation n'a lieu que quand le zinc fondu eſt en contact avec l'air. Cette chaux de zinc eſt inſipide & inodore, ainſi que la flamme produite par l'uſtion de ce demi-métal: ces fleurs du zinc connues ſous les noms de *laine philoſophiqae, de pom-*

(y) La chaux de zinc qui ſe ſublime dans les fourneaux où l'on traite les mines de plomb en Angleterre, eſt reçue dans des cheminées; cette chaux blanche eſt employée dans la peinture.

pholix, prennent les noms de *cadmie* & de *tuthie* lorſqu'on les trouve attachées aux parois des fourneaux : la conſiſtance qu'elles y acquièrent eſt dûe au mélange qu'elles ont contractées avec la cendre, & ſouvent avec les matières métalliques qu'elles ont ſublimées, ce qui fait varier leur couleur. La cadmie des fourneaux où l'on fond les mines de fer terreuſes, eſt d'un rouge-brun, tandis que celle des fourneaux où l'on fond le laiton eſt griſe, c'eſt cette dernière qu'on nomme *tuthie*.

La cadmie des fourneaux où l'on traite les mines de plomb, eſt blanchâtre & pulvérulente ; ce ſont des fleurs de zinc mêlées d'un peu de plomb.

Les fleurs de zinc récemment préparées, ſont phoſphoriques lorſqu'on les porte dans l'obſcurité : la cadmie jaune & cellulaire de Freyberg devient phoſphorique lorſqu'on la gratte avec un cure-dent, ce qu'on aperçoit ſenſiblement lorſqu'on eſt dans un lieu obſcur. Cette cadmie n'eſt point attaquée par les acides, & n'entre point en fuſion au feu le plus violent.

Des hommes célèbres ont fait dernièrement le procès au zinc, ſans avoir pris la peine de

faire des expériences qui fissent connoître qu'il est dangereux.

Mais l'innocuité du zinc vient d'être démontrée par les expériences que la Faculté de Médecine à faites; un de ses Membres, M. de a Planche en a pris à toutes sauces, sans en être incommodé.

L'exemple suivant fera connoître que le zinc réduit en vapeurs n'est pas dangereux. On proposa il y a quelques années d'introduire du zinc dans la fonte destinée à couler des canons. Ce fut dans les environs de Douai, que l'expérience fut faite; l'Officier d'Artillerie qui y présidoit & qui m'en rendit compte, fit jeter dans le fourneau à manche, trois ou quatre cents livres de zinc, sur douze ou quinze cents livres de fonte qui y étoient en fusion; le demi-métal prit feu presque aussitôt & produisit une flamme qui s'eleva très-haut, toute l'atmosphère du fourneau & de l'atelier fut aussitôt remplie d'un nuage épais de fleurs de zinc qui déroba la lumière; les Ouvriers s'y trouvèrent enveloppés, gardèrent eur place, parce qu'ils ne voyoient pas par où ils pourroient fuir; ils restèrent plus d'une demi-heute dans cette atmosphère, aucun ne

ne reſſentit de mauvais effets, excepté une toux qui fut occaſionnee par les fleurs de zinc qui avoient irrité le poumon; quelques-uns de ces Ouvriers ſe trouvèrent dans une eſpèce d'ivreſſe.

Gobius, célèbre Médecin Hollandois, a fait employer les fleurs de zinc comme anti-ſpaſmodiques.

Les fleurs de zinc ſont fixes au feu, elles y paſſent difficilement à l'état de verre jaunâtre.

Le vitriol de zinc (z) pur peut être employé à petite doſe en Médecine.

Si le zinc ſe trouve mêlé avec le plomb, ce demi-métal empêche qu'il ne ſoit propre à la coupellation, parce que la chaux de zinc ſe portant à la ſurface du plomb, empêche l'air d'y parvenir, & par conſéquent la vitrification de s'opérer, les métaux ne pouvant ſe vitrifier que par le concours de l'air & du feu; j'ai décrit avec ſoin *dans mon Art d'eſſayer l'or & l'argent, pages 30 & ſuivantes*, les effets de cette cou-

(z) Le vitriol de zinc du commerce, contient du plomb & du cuivre, c'eſt ce qui le rend émétique; il n'étoit pas étonnant que le *gilla vitrioli* qu'on préparoit avec ce vitriol de Goſlard, en partageât les propriétés.

pellation ſingulière, j'y procède en enveloppant exactement un gros de zinc dans une lame de plomb, peſant demi-once; je poſe ce cornet ſur une coupelle que je place enſuite ſous la mouffle, lorſqu'elle a reçu un degré de chaleur aſſez conſidérable pour la faire rougir. Le plomb n'entre point en bain, mais il ſe gonfle, s'élève en cône; peu après il ſe fait un trou à ſon ſommet, d'où il ſort un jet de flamme bleue & verte, dont la forme eſt une ellipſe de deux pouces & demi à ttois pouces de longueur, ſur dix lignes dans ſon autre diamètre; après dix ou douze minutes, cette bouche ceſſe de produire de la flamme; ſon orifice ſe ferme & offre un cylindre blanc, d'une ligne & demie de diamètre ſur trois ou quatre de longueur. Ce cylindre creux, eſt compoſé d'une multitude de petits anneaux, ce qui le rend ſtrié circulairement: ſon extrémité ſe trouve ſouvent fermée par une ſpirale auſſitôt que la flamme ceſſe. Cette eſpèce de cheminée *(a)* ſe ferme verticalement ou horizontalement: il s'en éleve ſouvent de

(a) Ces cheminées ſont formées de chaux blanche de zinc; le monticule qui eſt blanchâtre, griſâtre ou jaunâtre, eſt un mélange de chaux de zinc & de litharge; on peut

petites ſur les côtés de la coupelle; quelquefois la cheminée prend trois fois plus d'accrétion, & paroît compoſée de pluſieurs cônes implantés les uns dans les autres: le dernier cône eſt très-évaſé, ſon intérieur paroît compoſé de petites couches; cette eſpèce d'entonnoir reſte quelquefois perforé juſqu'au fond de la coupelle.

La calcination du zinc par le moyen du plomb, offre en petit comme on le voit, l'image d'un volcan. Dans cette expérience le plomb commence par paſſer à l'état de chaux qui ſe vitrifie en partie; il en réſulte une croûte ſolide qui eſt bientôt ſoulevée par le zinc fondu & réduit en vapeurs; celles-ci augmentant de volume par la chaleur, entrent en expanſion, rompent la croûte & s'enflamment.

Le zinc du commerce ſe tire de Saxe ou de l'Inde, on n'a point de détail ſur la manière dont on procède pour l'extraire dans l'Inde, & on ignore ſi c'eſt de la pierre calaminaire ou de la blende qu'on le retire.

---

facilement le détacher de la coupelle; ſon intérieur eſt mamelonné.

Quant au zinc de Goſlard ou de Rammelsberg dans le bas Hart, on le retire de la fonte des mines de plomb mêlées de blende; à meſure que le zinc qu'elle contient ſe réduit, il ſe ſublime & s'attache à la partie latérale & ſupérieure du fourneau à manche, laquelle eſt en cet endroit revêtue d'une pierre mince poſée en plan incliné : une partie du zinc ſe raſſemble en gouttes le long des parois de cette pierre & tombe dans de la poudre de charbon, tandis que l'autre partie du zinc brûle & ſe ſublime le long des parois du fourneau où il conſtitue la cadmie.

Pour ſéparer ce zinc du plomb qu'il peut contenir, il faut le tenir en fuſion dans un creuſet, le plomb ſe précipite au fond, & le zinc ſe trouve à la partie ſupérieure.

On peut retirer le zinc de la pierre calaminaire & de la blende calcinée, en les diſtillant dans des cornues de porcelaine avec un huitième de poudre de charbon *(b)*. On peut

---

(b) Henckel a dit, en 1721, qu'il avoit un moyen de réduire le zinc; Swab l'employa en Suède, en 1742; mais ces Auteurs n'ayant point publié ce procédé, les chimiſtes doivent leur reconnoiſſance au célèbre Margraff, qui en fit part en 1746.

employer à cet uſage des cornues de fer, le zinc ne contractant d'union avec ce métal que lorſqu'il eſt fondu.

Il faut avoir ſoin d'adapter à ces cornues des récipiens avec de l'eau, & ne point approcher de chandelle de leur orifice, parce que l'air inflammable produit par la décompoſition des charbons prendroit feu & s'enflammeroit avec exploſion; j'ai rendu compte de cet effet dans mes *Mémoires de Chimie, page 164.*

M. Brogniart a fait connoître qu'on pouvoit faire criſtalliſer le zinc par le refroidiſſement, en employant à peu-près le même moyen que pour le biſmuth; le zinc criſtalliſe en priſmes tétraèdres ſtriés & très-minces.

Les mines de zinc peuvent ſe réduire aux trois eſpèces ſuivantes :

1. La blende, *ou* mine de zinc ſulfureuſe.
2. Le vitriol de zinc.
3. La pierre calaminaire, *ou* chaux de zinc ſolide, combinée avec l'acide igné & l'acide marin.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Blende (c), pſeudo galena, *fauſſe galène. Mine de zinc ſulfureuſe.*

Les chimiſtes n'ont point encore pu combiner le zinc ſous forme métallique avec le ſoufre; Cronſtedt dit que dans la blende griſe qui eſt compoſée de petits points brillans, le zinc eſt minéraliſé par le ſoufre par l'intermède du fer; mais dans les autres eſpèces de Blende le zinc eſt à l'état de chaux, & s'y trouve combiné avec le ſoufre ſous forme d'hépar métallique *(d)*, que les acides décompoſent. Le célèbre Bergman ne veut point qu'il exiſte un foie de ſoufre tout formé dans la blende; il dit, *page 344* de ſa diſſertation de *Mineris zinci,*

(c) Le mot *blende* indique dans le langa e des Mineurs une ſubſtance qui aveugle ou qui trompe; la reſſemblance de cette eſpèce de mine avec celles d'un autre genre, les font ſouvent conondre.

(d) J'ai eſſayé des blendes qui m'ont produit de la ſélénite par la vitrioliſation; ce qui m'avoit porté à avancer que le foie de ſoufre qu'elles contenoient, étoit à baſe de terre abſorbante. D'autres blendes m'ont produit du quartz.

hæc bina principia calor & phlogiston, laxata, sulfur obvium arripiunt, cum illo connubium ineunt & fluidum elasticum constituunt: quoique cette assertion soit ingénieuse, elle ne détruira pas un fait qui est, que toute matière dont on dégage une odeur de foie de soufre par le moyen d'un acide, contenoit réellement un hépar tout formé.

DEUXIÈME VARIÉTÉ.

Blende transparente.

Sa couleur est ordinairement jaune & son tissu lamelleux: on a trouvé dans les mines de Baigori en basse Navarre, de la blende dont la couleur & la transparence sont semblables au plus bel ambre jaune.

La blende de Ratieborziz en Bohème, est verdâtre & transparente; on en a trouvé au Hartz de rouge transparente.

TROISIÈME VARIÉTÉ.

Blende jaunâtre transparente & phosphorique.

La blende de Scharfemberg doit l'épithète de phosphorique à la propriété qu'elle a de

devenir lumineuſe lorſqu'on la frotte dans l'obſcurité avec la pointe d'une plume ou d'un cure-dent; M. Kirvan dit que cet effet a également lieu ſous l'eau. M. de Bournon, naturaliſte d'une grande perſpicacité, nous a envoyé des échantillons de blende phoſphorique ſemblable à celle de Scharffemberg, elle avoit été trouvée à Maronne, hameau du village de la Garde, ſitué dans les montagnes de l'Oiſan à neuf lieues de Grenoble.

Les blendes phoſphoriques & tranſparentes ne contiennent preſque point de fer: lorſqu'on les pulvériſe ou qu'on verſe deſſus un acide, il s'en dégage également une forte odeur de foie de ſoufre, odeur qui eſt plus conſidérable dans la blende phoſphorique.

QUATRIÈME VARIÉTÉ.

Blende brune & opaque.

Elle contient plus de fer que les précédentes, ſa couleur brune eſt plus ou moins foncée, quelquefois elle eſt criſtalliſée en octaèdres; mais le plus ſouvent ſa criſtalliſation eſt confuſe & lamelleuſe: on en a trouvé de ſtriée

dans les mines de plomb de Pompean en Bretagne.

A ne confidérer que l'extérieur, cette blende a beaucoup de rapport avec la mine d'étain; & c'eſt cet extérieur trompeur qui en a impoſé aux anciens minéralogiſtes françois, tous ont dit que les Pyrénées & la Bretagne renfermoient de riches mines d'étain: pour moi je ſuis certain qu'on n'en a pas encore trouvé en France, peut-être cette contrée n'en contient-elle pas plus que la Suède.

CINQUIÈME VARIÉTÉ.

Blende noire, couleur de poix.

Cette blende noire & luiſante eſt moins lamelleuſe que les précédentes.

J'ai donné en 1771, *dans mes Mémoires de Chimie*, une analyſe de la blende, dans laquelle j'ai fait connoître le premier que le ſoufre s'y trouvoit à l'état d'hépar terreux; j'ai auſſi indiqué le moyen de déterminer avec préciſion la quantité de ſoufre que contenoit la blende.

Le célèbre Bergman a publié depuis moi, une analyſe de ce minéral, dans laquelle il nie

que le soufre y soit à l'état d'hépar *(e)* terreux. Je laisse aux chimistes à juger ce fait, pour moi qui répète depuis vingt-six ans ces expériences dans mes leçons publiques, j'ai fait connoître que ce foie de soufre étoit partie constituante des blendes en général.

M. Bergman a rendu compte dans sa dissertation *de Mineris zinci*, de l'essai de trois espèces de blende dont les produits ont été différens parce qu'elles n'étoient point pures.

La blende de Danemarck lui a produit par l'analyse:

Soufre..	....	29 liv.
Arsenic.	....	1.
Eau....	....	6.
Plomb.	....	6.
Fer....	....	9.
Zinc...	....	45.
Silex...	....	4.
		100.

(e) M. Bergman nie encore que le soufre soit à l'état d'hépar terreux dans la galène.

Non tamen pseudogalena inter corpora naturalia sola putetur, quæ odorem æremque hepaticum additis idoneis acidis,

L'arſenic, l'eau, le plomb & le ſilex ſont étrangers à la blende.

La blende de Sahlberg a produit à ce chimiſte :

Soufre.	....	17 liv.
Eau...	....	5.
Zinc..	....	44.
Fer...	....	5.
Argile.	....	5.
Quartz	....	24.
		100.

L'argile, le quartz & l'eau ſont étrangers à l'eſſence de la blende.

La troiſième eſpèce qu'a eſſayée M. Bergman, contenoit quatre livres de cuivre par quintal.

J'ai employé dans les expériences ſuivantes, la blende brune qui contenoit un peu de cobalt, mais ce demi-métal eſt auſſi étranger à la nature de la blende, que le cuivre, l'arſenic & le plomb que M. Bergman a trouvés dans d'autres eſpèces.

---

provocare poteſt. Sufficiat nominaſſe galenam, quæ pro re natâ eadem monſtrat phenomena. Generatur ſub ipſâ ſolutione hepar. Bergman de Mineris zinci, page 345.

J'ai diſtillé au fourneau de réverbère, dans une cornue de verre luttée, ſix cents grains de blende brune réduite en poudre très-fine, j'ai entretenu aſſez de feu pour tenir la cornue rouge pendant deux heures; ſon col ne ſe trouva point humide, mais tapiſſé d'un peu de fleurs de ſoufre, le récipient ayant été délutté étoit ſec, mais il exhala une forte odeur d'acide ſulfureux; la cornue n'étoit point fêlée; cet acide ſulfureux eſt donc produit par de l'acide vitriolique qui étoit à nu dans la blende, celui-ci s'eſt phlogiſtiqué en s'uniſſant avec la matière graſſe, principe de ce minéral; cet acide vitriolique paroît être le réſultat d'un peu de ſoufre qui s'eſt décompoſé.

Ayant mis dans un creuſet rougi un morceau de blende brune lamelleuſe, elle a décrépitée avec éclat, ſa ſurface s'eſt couverte d'une légère flamme bleue; ſi on retire alors la blende du feu, elle paroît couverte d'une efflorefcence de fleurs de ſoufre, & reſte jaunâtre après le refroidiſſement.

Lorſqu'on veut calciner la blende, il faut donc avoir ſoin de la réduire en poudre très-fine, & commencer la torréfaction dans un têt couvert, afin que rien ne ſoit rejeté: la blende ne

perd que difficilement ſon ſoufre par la calcination, parce qu'il y eſt en combinaiſon avec la chaux de zinc. La blende brune n'a perdu que treize livres par quintal ; ſon réſidu étoit jaunâtre, couleur de tabac d'Eſpagne.

Cette expérience démontre qu'on ne peut pas apprécier par la torréfaction la quantité de ſoufre que contient la blende, puiſque cette même eſpèce en a produit trente & une livres par quintal après avoir été diſtillée avec l'acide vitriolique : il y a donc moitié de moins d'indiqué par la torréfaction ; ce qui ſe ſubſtitue alors au ſoufre me paroît être l'acide igné qui ſe combine avec la terre du zinc & celle du fer, & qui leur communique la couleur qu'elles prennent.

Pour déterminer ſi cette blende contenoit de l'argent, j'ai eu recours à la ſcorification. Pour cet effet j'ai fondu enſemble quatre-vingt-quatre grains de blende torréfiée, trois cents grains de minium, une once de flux noir & un peu de pouſſière de charbon ; le zinc s'eſt exhalé en produiſant une flamme verte, le plomb ayant été coupellé n'a point produit d'argent.

J'ai fondu quatre-vingt-quatre grains de

cette blende torréfiée avec quatre gros de verre de borax & de la poudre de charbon, j'ai exposé ce mélange au feu le plns violent dans un creuset brasqué; je n'ai retiré que quatre ou cinq livres de fer sous forme métallique, le reste a servi à donner au verre une teinte gris d'ardoise.

La distillation de la blende avec trois parties d'huile de vitriol offre un moyen de déterminer combien ce minéral contient de soufre; dans cette opération il se dégage d'abord une forte odeur d'hépar décomposé, il s'exhale aussi de l'acide sulfureux très-pénétrant; le col de la cornue se tapisse de soufre citrin; celui-ci après en avoir été détaché & bien lavé, s'est trouvé peser le quart de la blende employée; mais comme l'acide vitriolique distillé avec le soufre en décompose une partie, il faut la défalquer pour apprécier au juste dans quelle proportion le soufre se trouve dans la blende. Dans ce dessein j'ai distillé trois cents grains de blende avec neuf cents grains d'huile de vitriol, j'ai retiré soixante & quinze grains de soufre citrin; mais comme quarante-huit parties d'huile de vitriol en décomposent une de soufre, les neuf cents grains d'acide vitriolique ont donc décomposé

dix-huit grains de ſoufre environ ; d'où il réſulte que la blende brune que j'ai employée contenoit par quintal près de trente & une livres de ſoufre.

Ce qui reſte dans la cornue après la diſtillation de l'acide vitriolique & de la blende offre une maſſe griſâtre composée d'un vitriol mixte calciné, puiſque ce réſidu fournit par la leſſive du vitriol de zinc mêlé de fer.

Lorſqu'on verſe ſur le réſidu un peu d'eau, il s'excite un degré de chaleur conſidérable ; la diſſolution s'en fait preſque complétement, il ne reſte ſur le filtre qu'une eſpèce de terre martiale graſſe au toucher, qui m'a paru une eſpèce d'argile, ce réſidu terreux s'y trouve dans le rapport de dix ou douze livres par quintal de blende.

Ayant diſtillé ce réſidu avec ſeize parties de ſel ammoniac, celui-ci a enlevé le fer & a pris une belle teinte jaune : il eſt reſté au fond de la cornue huit ou dix grains d'une matière ſaline verdâtre, en partie ſoluble dans l'eau : le ſel animal en précipitoit un bleu de Pruſſe clair, ce qui fait connoître que ce réſidu contenoit encore du fer ; ce qui n'étoit point ſoluble dans l'eau ayant été examiné d'abord à la loupe

offrit de petits fragmens de quartz tranſparens & argileux.

Si l'on verſe de l'huile de vitriol ſur de la blende pulvériſée, le mélange fait un peu d'efferverſcence, il s'en dégage de l'acide ſulfureux & une odeur de foie ue ſoufre décompoſé; après le laps de vingt-quatre heures, la ſurface du verre & ſes parois ſont couvertes d'une matière blanche & oleagineuſe.

L'acide vitriolique étendu d'eau ne dégageant point d'air inflammable de la blende, il eſt évident que le zinc n'y eſt pas ſous forme métallique.

Quatre parties d'eau régale étant verſées ſur une partie de blende pulvériſée, l'attaquent avec efferveſcence & chaleur: ce mélange ſe tuméfie, une maſſe brune & ſpongieuſe nage peu après au-deſſus de l'eau régale qui tient en diſſolution du zinc & du fer. Cette maſſe poreuſe ayant été lavée & deſſéchée peſoit ſoixante-douze grains: celle-ci ayant été miſe dans un creuſet rouge a produit une flamme bleue; dès qu'elle a ceſſé, j'ai peſé le réſidu brun qui avoit diminué de neuf grains; je l'ai remis dans de l'eau régale, il a préſenté les mêmes phénomènes que dans l'expérience précédente,

précédente, ce qui fait connoître que ce n'étoit que de la blende qui n'avoit pas été altérée.

La masse noirâtre & spongieuse ayant été lavée, desséchée & exposée au feu, a produit une flamme bleue, accompagnée d'acide sulfureux, ce qui restoit étoit noir & ne pesoit plus que trente-six grains, c'étoit encore de la blende non dénaturée, laquelle ayant été remise dans de l'eau régale a achevé de se décomposer.

Il faut remettre de l'eau régale à quatre ou cinq reprises sur la blende pour la décomposer en totalité; on n'y réussit pas en employant à froid les quantités réunies d'eau régale qu'exige une quantité donnée de zinc.

Après ces érosions répétées, le soufre, le zinc & le fer qui sont principes de la blende, se trouvent désunis ainsi que le quartz ou l'argile, si la blende en tenoit d'interposés.

Si je n'ai point cité le pays de la blende brune que j'ai employée dans ces expériences, c'est que j'ai trouvé que celles de Saxe, d'Angleterre, de Bretagne & d'Hongrie produisoient à peu-près les mêmes résultats: en général les blendes ne diffèrent entr'elles que

par la quantité de fer qu'elles contiennent; celle de ſoufre étant eſſentiellement la même.

La blende brune lamelleuſe m'a produit par quintal :

Chaux de	ſoufre..	31 liv.
	fer....	12.
	quartz..	8.
	zinc....	49.
		100.

Le zinc paſſant de l'état métallique à celui de chaux, augmente de douze livres par quintal.

DEUXIÈME ESPÈCE DE MINE DE ZINC.

Vitriol de zinc.

La blende eſt aux mines de zinc, ce que la pyrite martiale eſt aux mines de fer; l'une & l'autre s'altèrent & ſe vitrioliſent par le concours de l'air & de l'eau. Le nouveau ſel qui en réſulte étant diſſous par l'eau, puis charrié & enſuite dépoſé dans les cavités des mines, y criſtalliſe & y prend les formes de ſtalactites & de ſtalagmites.

Le vitriol de zinc natif eſt blanc & a quelquefois une teinte rougeâtre. Le vitriol martial produit par les pyrites décompoſées, contient auſſi du vitriol de zinc; c'eſt ce que je démontrerai en parlant des mines de fer.

Il eſt rare de trouver du vitriol de zinc naturel exempt de fer, parce que la blende contient plus ou moins de ce métal. Le vitriol de zinc qu'on vend dans le commerce, eſt dû à l'art, il eſt improprement nommé *couperoſe blanche;* ce vitriol ſe prépare de la manière ſuivante à Rammelſberg dans le Hartz; après avoir grillé la galène mêlée de blende, on la jette encore rouge dans des cuves pleines d'eau, où on la laiſſe durant vingt-quatre heures: on éteint à trois repriſes de ce minéral grillé dans la même eau; on fait enſuite évaporer la leſſive; on la met dans des baquets; au bout de quinze jours on décante l'eau pour détacher les criſtaux de vitriol de zinc; on les met enſuite dans des grandes baſſines de fer, dans leſquelles on les expoſe ſur le feu, ils s'y liquéfient & deviennent fluides comme de l'eau; on verſe alors ce ſel dans de petits baquets où on l'agite avec des ſpatules de bois pendant cinq heures, ce qui eſt cauſe que les maſſes

qui en résultent, n'offrent point de cristaux & sont opaques. M.rs Pott & Cartheuser ont fait connoître que le vitriol blanc du commerce contenoit du zinc, du fer, du plomb & du cuivre.

Le moyen d'obtenir du vitriol de zinc très-pur, est de dissoudre ce dernier métal dans de l'acide vitriolique étendu d'eau : l'effervescence & la chaleur qui s'excitent sont considérables ; le principe de la métalléité du zinc s'unissant avec une portion du phlogistique de l'acide vitriolique, forme un soufre igné, volatil & inflammable, connu sous le nom d'*air inflammable* ; ces vapeurs sont dangereuses à respirer & prennent feu par le concours de la flamme ou d'une étincelle ; la lumière qu'elles répandent est d'un vert agréable, on observe dans ce même jet de flamme, de petites étincelles.

La cristallisation la plus ordinaire du vitriol de zinc, est le prisme quadrangulaire rhomboïdal, terminé par deux pyramides du même nombre de côtés, dont les plans sont triangulaires.

TROISIÈME ESPÈCE DE MINE DE ZINC.

Pierre calaminaire (f), terre du zinc combiné avec l'acide igné & l'acide marin, calamine *(g).*

Cette mine ſecondaire doit ſon origine à la vitriolisation de la blende; le vitriol de zinc qui en réſulte, ſe décompoſe ſouvent par l'intermède des ſubſtances calcaires, dont il ſe fait une eſpèce de cémentation; alors ſi la ſubſtance calcaire eſt figurée, la mine de zinc l'eſt auſſi : c'eſt la raiſon pour laquelle on trouve des pierres calaminaires ayant la forme de madrépore & d'autres de ſpath calcaire; il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, des morceaux où ces différens paſſages ſont exprimés d'une manière inconteſtable. Pendant l'eſpèce de cémentation qu'éprouve la terre calcaire à la faveur de l'acide vitriolique, il ſe forme de l'acide méphitique, dont une portion

(f) *Zincum aeratum;* Bergman, dans ſa Diſſertation, *de Mineris zinci,* page 324.

(g) *Calamine,* nom d'un village près d'Aix-la-Chapelle, où l'on trouve cette mine de zinc terreuſe en abondance.

eſt un auxilliaire puiſſant qui concourt à la diſſolution de la ſélénite qui s'eſt formée.

Dans la pierre calaminaire, la terre du zinc ſe trouve combinée avec deux acides & une matière graſſe; quoique par la diſtillation ſans intermède on ne parvienne à en retirer que de l'acide méphitique, je ne penſe pas que ce ſoit lui qui mette le zinc dans la calamine à l'état ſalin; je penſe au contraire que c'eſt l'acide igné, principe de la pierre calaminaire qui ſe modifie en acide méphitique, en ſe combinant par le moyen du feu avec la matière graſſe contenue dans la pierre calaminaire; après la diſtillation, ce minéral ſe trouve avoir perdu de trente-cinq à quarante livres par quintal.

Si l'on diſtille de l'acide vitriolique avec de la pierre calaminaire, la matière graſſe qu'elle contient le fait paſſer à l'état d'acide ſulfureux, & il ne ſe dégage pas d'air fixe.

L'acide marin qui eſt une des parties conſtituantes de la pierre calaminaire, s'en dégage quelquefois ſpontanément; une expérience fort ſimple me l'a fait connoître: ayant collé des étiquettes écrites avec de l'encre ordinaire, ſur de la pierre calaminaire blanche de Sommerſet, quelques mois après je trouvai les caractères

effacés. Je dis que c'eſt l'acide marin qui a détruit l'encre, parce que j'ai retiré de l'acide marin de la pierre calaminaire blanche, en en diſtillant une partie avec deux de limaille d'acier; trois onces de ce mélange m'ont fourni près de vingt grains de beurre de zinc.

La pierre calaminaire qu'on vend dans le commerce, a éprouvé la torréfaction, & a été ſéparée par cette opération, d'une partie des acides qui minéraliſoient le zinc: ſi on calcine la pierre calaminaire avant de l'envoyer, c'eſt pour diminuer les frais de tranſport; par ce moyen elle perd plus d'un tiers, ſans ceſſer d'être propre à faire le laiton.

Les acides concentrés n'ont point autant d'action ſur la pierre calaminaire que lorſqu'ils ſont affoiblis, à moins qu'on n'ait recours à la chaleur: j'ai mis en digeſtion à froid de l'huile de vitriol ſur de la pierre calaminaire pulvériſée, cet acide a pris & conſervé une couleur violette, ſemblable à celle que lui procure la manganaiſe.

Si l'on diſtille de l'huile de vitriol avec la pierre calaminaire blanche, il paſſe d'abord de l'acide méphitique, enſuite de l'acide ſulfureux mêlé d'acide marin; le réſidu de cette diſtillation eſt du vitriol de zinc calciné.

TROISIÈME ESPÈCE DE MINE DE ZINC.

PREMIÈRE VARIÉTÉ.

Pierre calaminaire blanche, transparente & cristallisée. Zinc-spath des Allemands.

Cette pierre calaminaire du Hartz a la forme du spath séléniteux en tables; elle offre des masses blanches cristallisées en lames carrées, dont les bords sont en biseaux, ou des octaèdres tronqués près de leur base. Ayant exposé de cette calamine au feu le plus violent, elle ne s'y est volatilisée qu'en partie; il est resté au fond du creuset une portion de cette calamine dont les fragmens ne se sont point réunis, quoiqu'ils fussent à l'état d'émail blanc: celui-ci ayant été pulvérisé & mêlé avec de la poudre de charbon & ensuite exposé à un feu violent, la chaux de zinc qu'il contient s'est réduite, a pris feu & a produit une flamme verte accompagnée de fleurs de zinc. La pierre calaminaire blanche du duché de Limbourg ayant été exposée à un feu très-violent, s'est exhalée en partie & n'a laissé qu'une chaux de zinc fibreuse & verdâtre. Le *zinc-spath* des Allemands

contient donc une terre qui facilite la vitrification de la chaux de zinc ; elle n'y eſt qu'en très-petite quantité : je la crois terre peſante.

DEUXIÈME VARIÉTÉ.

Pierre calaminaire criſtalliſée en priſmes courts tétraèdres, rhomboïdaux, ou plutôt en cubes obliquangles comprimés.

Cette variété de calamine ſe trouve dans le comté de Nottingham en Angleterre ; la forme de ces criſtaux, de même que celle de la précédente, ne me paroiſſent point dûes à la décompoſition du ſpath calcaire, comme celle de la variété ſuivante.

TROISIÈME VARIÉTÉ.

Pierre calaminaire criſtalliſée en pyramides hexaèdres.

Elle ſe trouve dans le comté de Sommerſet, & affecte la forme du ſpath calcaire pyramidal appelé *dents de cochon*. J'ai des criſtaux ſolitaires de cette calamine, qui ont trois pouces de longueur ſur deux de diamètre : l'intérieur de ces criſtaux eſt creux : ſouvent deux de ces pyramides

ſont oppoſées baſe à baſe, & l'on remarque une échancrure à leur réunion. Cette calamine eſt blanche, verdâtre ou brune, ſuivant la quantité de fer qu'elle contient : il y en a de compacte & de cellulaire.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, de la calamine en criſtaux pyramidaux grouppés, dont la baſe eſt de la blende recouverte de ſpath calcaire pyramidal ; une partie de ce ſpath paſſe à l'état de calamine.

QUATRIÈME VARIÉTÉ.

Pierre calaminaire mamelonnée.

Il y en a de blanche, de verte & de brunâtre ; cette calamine s'eſt dépoſée à la manière des ſtalagmites, on en trouve de blanche dans les mines de Saint-Sauveur dans les Cévènes, diocèſe d'Alais *(h)*.

(h) C'eſt à M. de Joubert, Tréſorier général des États de Languedoc, auquel nous ſommes redevables de la connoiſſance de cette pierre calaminaire qu'il découvrit en 1779. C'eſt au zèle éclairé de ce citoyen, que le Languedoc doit l'établiſſement des chaires de Chimie métallurgiques & de Phyſique, qui ont été créées d'après ſa propoſition, par le ſuffrage réunis des États.

La calamine mamelonnée d'Holiwel dans le comté de Sommerſet, eſt d'un vert clair, ces deux variétés ſont tranſparentes & très-pures.

CINQUIÈME VARIÉTÉ.

Pierre calaminaire ſolide, & comme vermoulue.

Les ſillons onduleux qui caractériſent cette eſpèce, ſont remplis de calamine griſâtre & brunâtre, mêlée d'ocre martiale du comté de Nottingham. M. de Joubert en a auſſi trouvé dans les Mines de Saint-Sauveur, qui avoit ce caractère.

L'eſpèce de calamine blanche du Devonshire paroît auſſi comme vermoulue, ou plutôt comme diſpoſée en dendrites : c'eſt ce que Woodward a déſigné dans le nom de *ſpathum ericæforme.* Cette calamine contient près des deux tiers de ſon poids de ſpath ſéléniteux.

SIXIÈME VARIÉTÉ.

Pierre calaminaire ſpongieuſe.

Elle paroît comme criblée de trous, & renferme quelquefois du ſpath calcaire & de la blende; la couleur de cette calamine varie, il

y'en a de blanche, de griſe & de brune : j'en ai de cette eſpèce du comté de Sommerſet & du duché de Limbourg.

SEPTIÈME VARIÉTÉ.

Pierre calaminaire cloiſonnée, griſâtre.

On en trouve dans le duché de Limbourg, cette calamine a pris ſa forme comme les *ludus* quartzeux, c'eſt-à-dire, en s'introduiſant dans des ſciſſures argileuſes, les polygones qu'elle offre ſemblent le démontrer.

HUITIÈME VARIÉTÉ.

Pierre calaminaire compacte.

La peſanteur de cette calamine la fait aiſément diſtinguer des autres pierres ; ſa couleur eſt griſe ou jaunâtre, telle eſt celle du duché de Limbourg. On a trouvé dans le comté de Sommerſet une calamine rouge & compacte qui doit ſa couleur à de l'ocre martiale.

M. Pelletier a fait connoître une eſpèce de calamine blanche ſtriée, entre-mêlée d'ocre martiale de Fribourg en Briſgaw, elle avoit été confondue avec la zéolite, parce qu'elle offroit des lames ou ſtries divergentes, & que ſa diſſo-

lution dans les acides produifoit des gelées, mais ce Chimifte a démontré que plufieurs efpèces de calamines produifoient auffi des gelées.

Cette calamine de Brifgaw contient par cent:

Chaux de	zinc...	36 liv.
	quartz.	52.
	eau...	12.
		100.

On s'affure à l'inftant fi une pierre contient du zinc, en la pulvérifant & en la mélant avec partie égale de poudre de charbon, on l'expofe enfuite dans un creufet à un feu violent, il s'en exhale une flamme verte accompagnée de fleurs blanches fi la pierre contient du zinc, fi on ne couvre que la moitié du creufet & qu'on ait foin de faire ceffer le jeu du foufflet, on voit la flamme s'élancer du fond du creufet & brûler de fuite; lorfque la flamme ceffe il faut exciter le feu, & bientôt elle fe ranime s'il refte encore du zinc dans le creufet.

J'ai expofé les raifons qui m'empêchent de regarder, avec M. Bergman, la pierre calaminaire comme un *zinc aéré, zincum aeratum:* on en retire, il eft vrai, près de trente-cinq livres

d'*air fixe* ou d'acide méphitique par quintal; mais il eſt produit par la modification de l'acide igné, par l'intermède de la matière graſſe que la calamine contient.

Un quintal de pierre calaminaire blanche peut être évalué contenir :

Acide igné....	40 liv.
Acide marin..	6.
Terre du zinc.	55.
	100.

Je n'ai pu apprécier la quantité de matière graſſe que la calamine contenoit, il en faut très-peu pour donner à beaucoup d'acide igné le caractère d'acide méphitique, & celui d'acide ſulfureux à l'acide vitriolique.

Le beurre de zinc a quelques rapports, à l'extérieur, avec la pierre calaminaire, mais elle en diffère en ce qu'elle eſt inſipide & inſoluble dans l'eau; tandis que le zinc corné eſt cauſtique, déliqueſcent & ſoluble dans l'eau.

J'ai fait connoître qu'on obtenoit très-facilement ce beurre de zinc en diſtillant dans une cornue de verre luttée, un mélange de deux parties de ſel ammoniac avec une partie de

limaille de zinc ou de fleurs de ce demi-métal; il se dégage d'abord de l'alkali volatil, ensuite une liqueur qui se condense en se refroidissant & devient blanchâtre & opaque, c'est le beurre de zinc.

L'acide nitreux affoibli dissout la limaille de zinc avec effervescence: cette dissolution étant évaporée produit des cristaux en prismes tétraèdres comprimés & striés, terminés par des pyramides à quatre pans. Ce nitre de zinc est déliquescent.

L'acide du vinaigre a aussi la propriété de dissoudre le zinc, le sel qui en résulte cristallise en lames hexagones, brillantes. Ce sel de zinc acéteux ne s'altère point à l'air.

L'acide phosphorique, celui du tartre, de même que l'acide du spath phosphorique & l'acide méphitique ont de l'action sur le zinc & en dégagent le principe de la métalléité sous forme d'air inflammable.

Ayant mis des cylindres de phosphore dans des dissolutions de zinc par divers acides, je n'ai pas reconnu que la réduction s'en opérât à froid.

J'ai rendu compte dans mes *Mémoires de Chimie, page 85*, de la manière d'obtenir

l'amalgame de zinc criſtalliſé : je fais fondre deux onces de zinc, je les verſe dans une livre de mercure que j'ai mis dans un mortier de fer bien chauffé, je triture ce mélange métallique, il devient fluide : après l'avoir introduit dans une cornue de verre, je l'expoſe pendant ſix heures au feu le plus violent d'un bain de ſable, que je ſupprime quand le mercure commence à diſtiller dans le récipient : les vaiſſeaux refroidis, la cornue caſſée, on trouve l'amalgame de zinc nageant ſur le mercure, cette ſurface eſt criſtalliſée en lames carrées dont les bords ſont arrondis : ces lames compoſées de petits feuillets hexagones laiſſent entr'elles des cavités polygones : chaque once de zinc retient deux onces & demie de mercure.

La revivification du mercure par le zinc, & en même temps l'amalgame de ce demi-métal, préſentent des effets remarquables, qui ont été obſervés par M. le Baron de Maiſtre.

Si l'on met quelques grains de limaille de zinc, dans une diſſolution de nitre mercuriel *(i)*, à l'inſtant le zinc ſe diſſout avec effervеſcence

---

(i) L'effervеſcence n'a lieu que quand la diſſolution de nitre mercuriel eſt avec excès d'acide.

&

& le mercure se précipite sous forme métallique. Si l'on a mis un cylindre de zinc dans la dissolution de nitre mercuriel, il s'excite une vive effervescence accompagnée d'une chaleur considérable; le mercure devenu libre s'amalgame avec le zinc.

Quoique j'aie rangé pendant un temps la manganaise parmi les mines de zinc; ayant reconnu depuis, que lorsque ce minéral est pur il produit un régule différent de tout ce qui est connu, je lui ai assigné une place parmi des substances qui me paroissent devoir tenir leur rang entre les demi-métaux & les métaux.

Antimoine, stibium.

Ce demi-métal est blanc & brillant à peu-près comme l'argent; il offre dans sa cassure de larges facettes, après avoir été frotté, il exhale une odeur semblable à celle de l'étain.

Les Alchimistes ont regardé l'antimoine comme la base du grand-œuvre, & lui ont donné des noms relatifs, tels que ceux de *racine des métaux, de plomb sacré.* Basile Valentin a publié un ouvrage emphatique, sous le nom de *Char triomphal de l'Antimoine.* Nicolas Lémeri en a donné un assez considérable, qui

a pour titre, *Traité de l'Antimoine;* ce Chimiste françois y décrit principalement les préparations médicinales qu'on peut retirer de ce demi-métal, il ne partage point l'admiration puérile que les sectateurs de Philalete avoient pour le régule d'antimoine étoilé; cette forme que les Adeptes adoroient pieusement, est un effet du simple refroïdissement du demi-métal, & a lieu toutes les fois qu'il a été fondu sous un flux salin.

La propriété émétique de l'antimoine a fait croire à plusieurs célèbres Chimistes, que ce demi-métal contenoit une partie arsenicale, mais il n'en est rien.

Ce n'a été qu'avec bien de la peine que Paracelse est parvenu à introduire dans la Médecine l'usage des préparations antimoniales; & l'émétique si long-temps proscrit est aujourd'hui un des médicamens le plus usité.

L'antimoine se trouve le plus ordinairement minéralisé par un cinquième de soufre; c'est alors qu'on le nomme *antimoine crud.* La torréfaction ne suffit pas pour faire connoître la quantité de soufre qui minéralise l'antimoine, parce que ce demi-métal peut s'exhaler en partie pendant cette opération; d'ailleurs l'an-

timoine, en paſſant à l'état de chaux, augmente de douze livres par quintal.

Dans l'antimoine, ainſi que dans les autres ſubſtances métalliques minéraliſées par le ſoufre, les terres métalliques s'y trouvent combinées avec le phlogiſtique, ſans être pour cela ſous forme de métal; car le principe de la métalléité eſt toujours de l'acide igné ſaturé de phlogiſtique. Lorſqu'on diſtille dans une cornue de verre du régule d'antimoine & du ſoufre, une portion de ce ſoufre ſe décompoſe en acide ſulfureux; celui-ci eſt un mélange d'acide igné, principe de la métalléité, de phlogiſtique & d'acide vitriolique.

Lorſqu'un métal eſt minéraliſé par le ſoufre, il s'en ſature & n'en prend point au-delà; il en eſt de même lorſqu'on revivifie une terre métallique, elle ſe ſature de ſoufre igné & ne s'en ſurcharge point. Les mines ſulfureuſes diffèrent des métaux, en ce que la terre métallique s'y trouve ſaturée de ſoufre, tandis que dans le métal la terre ſe trouve ſaturée de ſoufre igné.

Pour déterminer la quantité de ſoufre, dont le régule d'antimoine ſe charge pour ſe minéraliſer, j'ai diſtillé enſemble une once de régule

d'antimoine pulvérisé, & autant de fleurs de soufre; il a d'abord passé de l'acide sulfureux, ensuite la plus grande partie du soufre a distillé & s'est condensée dans le récipient dans lequel j'avois mis de l'eau; j'ai trouvé dans la cornue une masse grise striée qui pesoit dix gros; ce qui fait connoître qu'il ne faut qu'environ un cinquième de soufre pour minéraliser le régule d'antimoine, & que quand ce demi-métal en est saturé, on peut volatiliser le surplus du soufre dans les vaisseaux fermés.

La chaux d'antimoine étant distilée de même avec du soufre, ne produit pas de mine d'antimoine sulfureuse; les substances métalliques étant minéralisées par le soufre, contiennent donc en outre du phlogistique.

Le procédé pour obtenir le régule d'antimoine le plus pur, est de décomposer l'antimoine par le moyen du flux *crud*. On mêle ensemble une livre d'antimoine, six onces de nitre & douze onces de crême de tartre, on projette ce mélange dans un grand creuset qu'on a fait rougir, ayant soin que la portion qu'on a introduite ait détonné & fondu avant d'en mettre d'autre : lorsque tout ce mélange est en fusion, on le verse dans un cône de fer chauffé & graissé. Pendant cette opéra-

tion, l'alkali fixe du flux noir ſe combine avec une portion du ſoufre de l'antimoine, & forme un hépar qui diſſout, il eſt vrai, une portion du régule, mais celle qui ſe trouve au fond du cône eſt très-pure, brillante comme l'argent, & très-bien étoilée; ſi le cône étoit bien chaud quand on a verſé dedans le produit de cette réduction, le régule ſe trouve peſer un peu plus du quart de l'antimoine qu'on a employé; une portion du régule ſe volatiliſe pendant l'expérience, l'autre eſt diſſoute par le foie de ſoufre des ſcories qui ſont d'un brun-noirâtre, parce qu'elles contiennent un peu de charbon.

Ces ſcories contiennent du tartre vitriolé, de l'alkali fixe cauſtique *(k)* & beaucoup de foie de ſoufre antimonial: pour le ſéparer, il ſuffit de les concaſſer & de les mettre dans une grande quantité d'eau bouillante. La diſſolution filtrée eſt claire, mais par le refroidiſſement elle ſe prend en une maſſe gélatineuſe opaque, d'un rouge-brun, laquelle, après avoir été bien lavée & deſſéchée, produit une eſpèce de kermès,

(k) Les ſcories ſont en partie ſolubles dans l'eſprit-de-vin, qui prend une couleur brune, & le nom de *teinture antimoniale.*

connue ſous le nom de *ſoufre doré d'antimoine*; ſi l'on verſe un acide dans ces leſſives, il ſe précipite du ſoufre doré moins rouge.

Le kermès ſe prépare en faiſant bouillir une leſſive alkaline avec de l'antimoine crud, il ſe forme un foie de ſoufre, dont ſe précipite le kermès par le refroidiſſement; cette préparation doit être bien lavée.

Le régule d'antimoine qu'on vend dans le commerce, ſous la forme de pains orbiculaires, à la ſurface deſquels on remarque des reliefs, comme des feuilles de fougères qui réſultent d'élémens d'octaèdres implantés, a une couleur plus griſe que le régule qu'on obtient par le procédé précédent; il la doit à une portion de fer & de ſoufre qu'il contient.

Le fer vient de la lie-de-vin *(l)* qu'on emploie pour la réduction de la chaux d'antimoine; & le ſoufre, de ce que ce métal n'a point été aſſez calciné avant ſa réduction.

Pour obtenir ce régule d'antimoine du commerce, on torréfie l'antimoine crud, pour en

(l) La lie-de-vin contient beaucoup de crême de tartre & d'huile; après ſon uſtion elle laiſſe une eſpèce de flux noir, c'eſt-à-dire, de l'alkali fixe du tartre mêlé de charbon, qui contient le fer qui coloroit la lie,

dégager le ſoufre; deux cents livres de cette mine produiſent, après avoir été calcinées, cent vingt à cent trente livres de chaux; pour calciner en grand l'antimoine, on fait uſage d'un fourneau de réverbère ſemblable à peu-près à celui des boulangers; il a huit pieds de longueur ſur cinq de large. Il eſt diviſé en trois parties, l'aire a trente pouces de large, les chauffes ſont ſur les côtés, & occupent dix pouces chacune, les murs de briques qui les ſéparent d'avec l'aire, ont chacun cinq pouces, ils ſont en briques, de même que le ſol de l'aire. Pour en obtenir le régule, on mêle cinquante livres de lie-de-vin *(m)* deſſéchée avec cent livres de chaux d'antimoine, ce qui donne ſoixante livres de régule qu'on jette dans des moules appelés *chauffrettes*.

Le régule d'antimoine martial ſe prépare en mêlant & fondant enſemble une partie de limaille d'acier & deux parties d'antimoine crud;

(m) En Auvergne, on emploie le tartre. Le fourneau où l'on fond eſt une galère; les creuſets ſont poſés ſur des eſpèces de parapets. On fond une ſeconde fois le régule avec des ſcories pour le purifier.

le soufre se combine avec le fer, & le régule d'antimoine se précipite.

Le régule d'antimoine étant fondu & ensuite refroidi lentement, se trouve couvert à sa surface de fleurs blanches demi-transparentes & brillantes, connues sous le nom de *fleurs argentines d'antimoine.* Cette chaux offre des cristaux prismatiques tétraèdres *(n)*. Si on a imprimé au régule d'antimoine assez de feu pour le tenir fondu & rouge, il brûle & produit une fumée blanche inodore qui dépose sur les corps froids une poussière blanche, nommée *neige d'antimoine (o)*.

Ces chaux blanches d'antimoine étant exposées à un feu violent dans un creuset, s'y volatilisent de même que la chaux grise de ce demi-métal; celle-ci étant exposée au feu, produit un verre transparent, couleur d'hya-

---

(n) M. Pelletier a obtenu, par sublimation, les fleurs d'antimoine cristallisées en beaux cristaux octaèdres transparens; ils tapissoient le couvercle d'un creuset où il avoit tenu du régule d'antimoine en fusion.

(o) Ayant versé dans un têt du régule d'antimoine fondu, pour en former une tasse, j'ai reconnu qu'en refroidissant il produisoit un bruit semblable à la décrépitation.

cinthe, qui ſe volatiliſe auſſi à un feu violent. Le verre d'antimoine du commerce ſe fait en calcinant le minéral trayé; on lui imprime enſuite aſſez de feu pour le fondre, & on le coule dans des caſſeroles de cuivre. Les chaux d'antimoine doivent être conſidérées comme des ſels ignés antimoniaux qui contiennent plus ou moins de phlogiſtique, d'où dépend leur vitrification, leur volatilité & leur propriété cauſtique. La terre de l'antimoine, exactement dépouillée de phlogiſtique, n'eſt ni fuſible, ni volatile, ni émétique; telle eſt l'antimoine diaphorétique qu'on obtient en faiſant détonner enſemble trois parties de nitre & une d'antimoine crud. Le réſidu de cette décompoſition contient de l'alkali fixe cauſtique, du tartre vitriolé & la terre de l'antimoine; ce mélange eſt connu ſous le nom de *fondant de Rotrou*. Si on le lave dans beaucoup d'eau chaude *(p)*,

(p) Si on verſe un acide dans ces leſſives, il en précipite une chaux blanche d'antimoine, connue ſous les noms de *matière perlée*, de *magiſtère*, & de *ceruſe d'antimoine*; elle étoit tenue en diſſolution par l'alkali fixe. M. de Laſſone a fait connoître que ces chaux, ſur leſquelles les acides minéraux n'ont point d'action, ſont ſolubles dans la crême de tartre.

il reſte une terre blanche inſipide, qui peut être réduite en antimoine en la fondant avec du flux noir.

L'antimoine diaphorétique n'eſt plus émétique, mais eſt un très-léger purgatif.

Si l'on fait détonner enſemble parties égales d'antimoine crud & de nitre, on obtient une eſpèce d'émail d'un brun-rougeâtre, qui contient du verre d'antimoine & encore une portion d'antimoine crud; ce mélange eſt vendu dans le commerce, ſous les noms de *foie d'antimoine*, de *crocus metallorum*. On le prépare en grand, en fondant enſemble parties égales d'antimoine crud & autant de chaux de ce demi-métal.

Le régule d'antimoine eſt émétique, de même que la chaux griſe & le verre de ce demi-métal; on peut calmer les effets de ce poiſon par le moyen des acides pris en limonade & en lavement.

Kunckel a fait connoître que l'antimoine crud ne partageoit point la propriété émétique du régule, & qu'on pouvoit en faire uſage à des doſes aſſez fortes, ſans craindre d'en être incommodé; il en a fait la baſe de ſes tablettes

restaurantes, dans la composition desquelles entrent des pignons, de la canelle & du sucre.

Le régule d'antimoine entre dans la composition des caractères d'Imprimerie; les Potiers d'étain en introduisent aussi dans leur mélange métallique qu'ils vendent pour de l'étain.

Le régule d'antimoine n'est pas susceptible de s'amalgamer avec le mercure, qui a cependant la propriété d'en convertir une partie en chaux, comme je l'ai fait connoître dans mes *Mémoires de Chimie, pages 90 & suivantes.*

Le verre de plomb, loin d'accélérer la vitrification du régule d'antimoine, semble s'y opposer; pour s'en assurer, il suffit de coupeller ensemble une demi-once de plomb & un demi-gros de régule d'antimoine; on voit qu'aussitôt que le plomb fondu dissout ce demi-métal; il s'excite une forte effervescence, & qu'il y a une partie de l'œuvre de rejetée çà & là avec l'argent ou l'or, si ce mélange métallique en contient; ce qui reste de ces métaux paroît sous forme de bouton sur le bassin de la coupelle; la chaux d'antimoine est rejetée circulairement sur les bords de ce vaisseau où elle forme un cercle élevé & frangé d'un blanc-jaunâtre.

L'antimoine ayant été coupellé avec le bismuth, a présenté à peu-près les mêmes résultats que l'expérience précédente. *Voyez la page 34 de l'Art d'essayer l'or & l'argent*, que j'ai publié en 1781.

Les acides minéraux ne paroissent avoir d'action sur le régule d'antimoine, que quand ils sont concentrés ou combinés ensemble.

L'acide vitriolique étant distillé avec du régule d'antimoine pulvérisé, passe dans le récipient sous forme d'acide sulfureux; on trouve au fond de la cornue une masse saline blanche, qui est du vitriol antimonial, ou du *vitriol stibié.*

Si l'on a distillé l'acide vitriolique avec de l'antimoine crud, il passe de l'acide sulfureux & du soufre citrin; le vitriol antimonial calciné reste au fond de la cornue comme le précédent, sous forme d'une masse blanche, poreuse & opaque.

J'emploie dans ces expériences quatre parties d'huile de vitriol sur une d'antimoine.

L'acide nitreux dissout avec effervescence le régule d'antimoine, & en calcine une partie; le nitre stibié qui en résulte est déliquescent.

L'acide marin dissout le régule d'antimoine

à l'aide de la digeſtion, & le calcine moins que les acides vitriolique & nitreux; le ſel antimonial ou ſel ſtibié qu'on obtient, eſt très-déliqueſcent.

Si l'on combine l'acide marin concentré avec l'antimoine, il en réſulte un ſel volatil à un certain degré de chaleur; ce ſel ſtibié avec excès d'acide, eſt connu ſous le nom de *beurre d'antimoine;* expoſé à l'air il attire l'humidité & ſe réſout en une liqueur cauſtique fluide & tranſparente. Si on verſe de l'eau dedans, l'antimoine ſe précipite ſous forme d'une poudre blanche, qui eſt un ſel ſtibié avec le moins d'acide marin poſſible; il eſt connu ſous le nom de *poudre* d'*algaroth,* & prend celui de *bézoard minéral* quand on a fait évaporér deſſus à trois repriſes de l'acide nitreux. La terre antimoniale qui reſte alors eſt blanche & auſſi dépouillée de phlogiſtique que l'antimoine diaphorétique.

On emploie pour préparer le beurre d'antimoine, deux parties de ſublimé-corroſif & une de régule pulvériſé; on diſtille ce mélange dans une cornue, il paſſe dans le récipient une matière ſaline qui ſe fige en refroidiſſant, & qui devient en même temps blanche & opaque,

de limpide & tranſparente qu'elle étoit quand elle étoit fluide.

Si l'on emploie l'antimoine crud pour la préparation du beurre, il ſe ſublime après qu'il a diſtillé, du cinabre qui s'eſt formé de la combinaiſon du ſoufre, de l'antimoine crud avec le mercure; dans l'expérience précédente, le mercure dégagé de l'acide marin paſſe ſous forme métallique.

Cette décompoſition du ſublimé corroſif par le moyen de l'antimoine, n'a lieu que par la loi des affinités; le mercure dépouillé du principe de la métalléité dans le ſublimé corroſif, le reprend dans l'antimoine qui eſt plus léger que lui; l'acide marin concentré ſe combine avec la chaux d'antimoine, & il ſe forme un ſel ſtibié volatil, connu ſous le nom de *beurre;* l'onctuoſité des ſels cauſtiques auxquels on a donné improprement les noms de *beurre,* n'eſt produite que par une eſpèce de ſavon acide qui réſulte de l'union de la graiſſe du tiſſu animal, avec ces mêmes ſubſtances acides.

L'eau régale faite avec les acides nitreux & marin, diſſout promptement, même à froid, le régule d'antimoine, & peut ſervir d'intermède pour décompoſer l'antimoine crud & en ſéparer

le ſoufre qui reſte au fond de la diſſolution, ſous forme d'une poudre blanchâtre.

L'acide du tartre étant combiné jusqu'au point de ſaturation avec la chaux ou le verre d'antimoine, forme le ſel neutre, connu ſous le nom de *tartre ſtibié* ou d'*émétique*. De tous les ſels antimoniaux, c'eſt le ſeul qui perde à l'air l'eau de ſa criſtalliſation; il y effleurit en blanc, & perd ſa forme qui eſt ordinairement octaèdre. L'émétique tombé en efflorescence eſt une fois plus actif que celui qui a encore l'eau de criſtalliſation, c'eſt pourquoi il faut conſerver ce ſel dans des flacons.

Le tartre exige beaucoup d'eau pour ſa diſſolution ; mais lorſqu'il eſt combiné avec la terre de l'antimoine, il en réſulte un ſel neutre très-ſoluble, dont la diſſolution rapprochée a une couleur verdâtre; elle produit des criſtaux d'un blanc-jaunâtre & tranſparent. Pour préparer l'émétique, il ſuffit de faire bouillir enſemble dans une baſſine d'argent, un mélange de crême de tartre & de verre d'antimoine en poudre; la leſſive filtrée en eſt verdâtre; évaporée elle produit les criſtaux de tartre ſtibié.

De l'immenſe quantité de préparations anti-

moniales, indiquées dans les ouvrages de Chimie, la Médecine moderne ne fait usage que du kermès, de l'émétique & de l'antimoine diaphorétique; le beurre d'antimoine est réservé à l'extérieur. On a relégué les remèdes douteux ou trop actifs qu'offre ce demi-métal, tels que la pilule perpétuelle de régule, le verre d'antimoine, le crocus employé dans la Médecine vétérinaire; enfin on ne connoît plus que de nom la poudre d'Algaroth & le Bézoard minéral.

Les mines d'antimoine se réduisent aux cinq espèces suivantes:

1. Antimoine vierge ou natif.
2. Mine d'antimoine arsenicale.
3. Mine d'antimoine sulfureuse.
4. Mine rouge d'antimoine.
5. Mine d'antimoine terreuse.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Antimoine vierge, ou natif.

Le regule d'antimoine natif a été découvert en 1748, dans les mines de Sahlberg en Suède, par Antoine Swab: « il a, dit-il, la couleur de » l'argent, sa cassure offre des facettes larges & » brillantes;

brillantes ; ce régule d'antimoine artificiel & « pur, a le même caractère ». M. Swab rapporte que cet antimoine natif, a la propriété de s'amalgamer facilement avec le mercure ; c'est en quoi il diffère du régule artificiel.

DEUXIÈME ESPÈCE.

Mine d'antimoine blanche arsenicale, régule d'antimoine natif, mêlé avec du régule d'arsenic.

Cette mine est blanche comme l'argent, & offre de larges facettes comme le régule d'antimoine ; elle m'a été envoyée d'Allémont en Dauphiné, sous le nom de *pyrite arsenicale (q)* ; par M. Schréber, habile Métallurgiste Saxon, Directeur des mines de MONSIEUR.

Les Minéralogistes ne paroissent point avoir connu cette mine d'antimoine arsenicale ; celle qu'ils ont désignée sous ce nom, ne contient réellement point d'arsenic. Wallerius & Cronstedt ont écrit, que l'antimoine rouge étoit

(q) Je l'avois aussi regardée comme telle pendant long-temps, parce que le peu d'arsenic qu'elle contient, y est si bien combiné, qu'il s'en dégage jusqu'à ce qu'elle soit entièrement calcinée ; mais cette dernière analyse m'a fait connoître les principes de ce minéral.

minéralisé par l'arsenic & le soufre. *Antimonium sulphure & arsenico mineralisatum rubrum.* Wall. *Antimonium auripigmento mineralisatum.* Cronstetd. *Antimonium solare.* Ce Minéralogiste ajoute que toutes les mines d'antimoine, sont aussi arsenicales; mais la rouge plus que les autres *(r)*. La mine d'antimoine rouge de Bravndsdarff en Saxe, de même que celle de Hongrie, ne se trouvant que rarement en petits morceaux; il y a lieu de présumer que les Minéralogistes que je viens de citer, ne l'ont pas essayée; car ils auroient reconnu qu'elle ne contient point un atome d'arsenic, & que cette mine ordinairement striée, dont les morceaux sont souvent moitié gris, moitié rouges, ne doit sa couleur qu'à une espèce de foie de soufre; en effet, les mines rouges d'antimoine de Saxe, d'Hongrie, de même que celles de Toscane, sont des soufres dorés natifs, de véritable kermès minéral.

Le quartz sert de gangue à la mine d'antimoine arsenicale d'Allemont; on trouve quelquefois dans les cavités de cette pierre, de

---

(r) All antimonial ores are somewhat arsenical, but red antimoni ore is more. Syst. Miner. Cronst. page 223.

petits faisceaux de mine d'antimoine gris & rouges, striés & radiés, mais qui ne contiennent point d'arsenic.

La mine d'antimoine blanche arsenicale *(f)*, ne perd ni son brillant ni sa couleur à l'air; elle est plus blanche que la pyrite arsenicale; la cassure de celle-ci n'offre point de facettes spéculaires, comme la mine d'antimoine arsenicale. L'analyse de cette mine fera connoître que l'antimoine y est sous forme métallique, de même que l'arsenic qui s'y trouve dans la proportion de seize livres par quintal.

La torréfaction ou grillage d'un minéral est

(f) J'ai lû à l'Académie des Sciences, le 5 Décembre 1781, l'Analyse de cette nouvelle mine; je fis part en même temps de cette Analyse à M. Schréber, Directeur des mines d'Allemont. M. l'abbé Mongès étant allé à Allemont, une année après, s'annonça ensuite à Paris, pour avoir découvert cette nouvelle mine; Richard Kirwan l'a cru, puisqu'il lui en fait honneur dans ses *Élémens de Minéralogie. Dans le Journal de Physique de Juillet 1783*, M. l'abbé Mongès définit cet antimoine arsenical, *jolie mine d'antimoine natif.* Nous observerons que les Naturalistes ne désignent point les métaux natifs par l'*expression de mine*, puisqu'ils ne sont point minéralisés. M. l'abbé Mongès accuse mon Analyse d'inexactitude, mais j'en appelle aux Chimistes.

l'opération qui précède en général l'essai; la mine d'antimoine arsenicale y étant soumise, se fond très-promptement; elle entre aussitôt en bain blanc & brillant comme l'argent; il en sort par explosions successives une fumée blanche abondante, ayant l'odeur d'arsenic; mais ici la plus grande partie de cette fumée est de la neige ou chaux d'antimoine. Si on laisse refroidir le têt lorsque la mine n'est qu'à moitié calcinée, on trouve dedans une masse poreuse, grisâtre, dans les cavités de laquelle sont des fleurs d'antimoine blanches, demi-transparentes, en prismes tétraèdres.

L'arsenic est si singulièrement engagé dans cette mine, que les dernières portions ne s'en séparent que quand l'antimoine est réduit à l'état de verre. Six cents grains de cette mine ont été tenus trente-six heures en fusion, dans un têt avant d'être réduits en verre. Ce résidu pesoit cent quatre-vingts grains; ayant été fondu avec du flux noir, il n'a produit qu'un émail blanchâtre. Une partie de ce résidu ayant été coupellée avec douze parties de plomb, a rejeté circulairement sur les bords de la coupelle un cercle élevé & frangé de chaux d'antimoine, d'un blanc-jaunâtre.

Ayant reconnu que la manière ordinaire d'eſſayer les mines, étoit inſuffiſante pour faire apprécier la nature & la quantité des deux ſubſtances métalliques à l'état de régule, qui conſtituent la mine d'antimoine arſenicale, j'imaginai que le ſoufre pourroit être l'intermède le plus propre à ſéparer ces deux ſubſtances métalliques, parce que le ſoufre étant combiné avec l'arſenic, forme une mine volatile, connue ſous les noms d'*orpin* & de *réalgar;* tandis que le régule d'antimoine ſaturé de ſoufre, forme une mine qui n'eſt point volatile. Je mêlai donc enſemble trois cents grains de mine d'antimoine arſenicale pulvériſée, & une once de fleurs de ſoufre; je diſtillai ce mélange dans une cornue de verre lutée, il paſſa d'abord quelques gouttes d'acide ſulfureux; peu après une partie du ſoufre diſtilla dans le récipient, & les parois du col de la cornue reſtèrent tapiſſées d'orpin, recouvert d'une belle couche de réalgar.

Le réſidu de la diſtillation étoit gris & ſtrié; c'étoit une véritable mine d'antimoine ſulfureuſe, qui peſoit un cinquième de plus que la mine que j'avois employée. Ayant diſtillé du régule d'antimoine avec du ſoufre, il n'a

augmenté que dans cette proportion, & s'eſt également trouvé à l'état de mine d'antimoine ſulfureuſe griſe & ſtriée.

L'orpin retiré de la mine d'antimoine arſenicale, par ſa diſtillation avec le ſoufre, peſoit un gros; en ſuppoſant que l'arſenic s'y trouve combiné avec un tiers de ſoufre, il en réſulte que l'arſenic ſe trouve dans cette mine d'antimoine, dans la proportion de ſeize livres par quintal.

J'ai mêlé enſemble une once de régule d'antimoine, & autant de chaux d'arſenic avec moitié de poudre de charbon, il s'eſt ſublimé du régule d'arſenic.

La mine d'antimoine arſenicale que je viens de décrire, diffère du régule d'antimoine natif dont M. Swab a parlé, en ce qu'elle ne peut s'amalgamer avec le mercure; tandis que le régule natif, ſuivant l'obſervation de ce célèbre Chimiſte, s'amalgame facilement avec le mercure; propriété que n'a point le régule d'antimoine dû à l'art.

TROISIÈME ESPÈCE.

PREMIÈRE VARIÉTÉ.

Mine d'antimoine ſulfureuſe criſtalliſée.

Sa couleur eſt griſe & tire ſur le bleuâtre; les criſtaux qui compoſent cette mine ſont diſtincts les uns des autres, & offrent des priſmes minces, oblongs, hexaèdres, comprimés & ſtriés ſuivant leur longueur, terminés à l'un & l'autre bout par une pyramide tétraèdre obtuſe.

Cette mine d'antimoine eſt quelquefois diſpoſée par faiſceaux étoilés, qui ne préſentent alors que des aiguilles priſmatiques ſtriées; ſouvent elles réfléchiſſent toutes les couleurs de l'arc-en-ciel: on en a trouvé de ſemblable en Hongrie, qui a pour gangue un ſpath ſéléniteux, criſtalliſé régulièrement. Les couleurs vives de cette mine ſont dûes à la vapeur du foie de ſoufre; on les imite ſur les mines de cuivre & d'antimoine, en les expoſant à la vapeur des latrines. Les Marchands d'hiſtoire naturelle ont vendu très-cher aux Amateurs, de pareils morceaux d'antimoine; mais cette propriété n'eſt que de peu de durée. Cette mine d'antimoine d'Hongrie, étant preſque toujours

mêlée avec de la pyrite martiale, qui effleurit facilement à l'air, & entraîne insensiblement la décomposition, non-seulement de la forme des morceaux de mine d'antimoine, mais encore l'altération complète de ce minéral, dont une partie se trouve portée à l'état de vitriol d'antimoine.

DEUXIÈME VARIÉTÉ.

Mine d'antimoine en plumes d'un gris-noirâtre.

Cette mine d'antimoine sulfureuse en cristaux capillaires, quelquefois élastiques, a été rangée au nombre des mines d'argent, quoiqu'elle ne contienne souvent que quelques onces de ce métal. Lorsque cette mine est solide & d'un gris-foncé, les Allemands la nomment *leber ertz*, & *feder ertz* quand elle est en filets élastiques d'un bleu-noirâtre.

TROISIÈME VARIÉTÉ.

Mine d'antimoine grise lamelleuse & spéculaire.

Elle est composée de lames minces, ayant quelquefois plusieurs lignes de largeur sur

plusieurs pouces de longueur, assez lisses pour réfléchir les objets. On en trouve en Toscane, en Auvergne, & dans les environs de Moulins.

QUATRIÈME VARIÉTÉ.

Mine d'antimoine compacte d'un gris-clair.

Cette espèce se trouve en Hongrie; on ne remarque point de forme dans sa cassure, on la prendroit à l'extérieur pour de la pyrite arsenicale en masse.

On trouve quelquefois sur cette mine d'antimoine compacte, de longs filets contournés; ce qui lui donne l'apparence fibreuse qu'on observe dans quelques espèces d'hématites.

L'antimoine crud du commerce n'est autre chose que la mine d'antimoine sulfureuse qu'on a séparée de sa gangue en la fondant dans des creusets perforés, & reçue dans d'autres qui ne le sont point; la gangue reste sur cette espèce d'écumoire. On retire l'antimoine du creuset inférieur en le cassant. C'est ainsi qu'on exploite la mine d'antimoine à Montbalard en Limousin.

L'antimoine crud offre dans sa fracture des stries plus ou moins considérables; s'il se forme

des bourſoufflures, on trouve dans les cavités des criſtaux priſmatiques réguliers: cet antimoine ne diffère de la mine dont on le retire, qu'en ce qu'il ne contient plus de gangue.

QUATRIÈME ESPÈCE.

Mine rouge d'antimoine, ſoufre doré d'antimoine, ou kermès minéral natif (t).

J'ai donné l'Analyſe de cette nouvelle eſpèce de mine, à l'Académie, en 1772.

Cette mine rouge d'antimoine, accompagne l'antimoine ſpéculaire de Toſcane, dont elle eſt une altération; auſſi les ſurfaces des criſtaux ſur leſquels ce ſoufre doré ſe trouve, ſont-elles cariées; ſouvent il y a ſur les mêmes morceaux des criſtaux de ſoufre octaèdres & tranſparens, dont quelques-uns ſont recouverts de ce kermès.

C'eſt à M. Beſſon, un des Minéralogiſtes le plus inſtruit, que nous devons la connoiſ-

---

(t) Les Chimiſtes ont laiſſé ce nom à cette préparation antimoniale, à cauſe de ſa couleur qui eſt ſemblable au kermès; eſpèce de galle-inſecte de couleur rouge-brun, qu'on emploie en Médecine & dans la teinture.

ſance du pays d'où l'on a tiré l'antimoine ſpéculaire & la mine rouge dont je parle; il en trouva deux tonneaux à Marſeille, chez un Droguiſte, qui n'avoit pu répandre dans le commerce cet antimoine, à cauſe qu'il étoit recouvert d'une efflореſcence rouge, qu'on leur avoit dit être du cinabre. On porta la ſupercherie aſſez loin à Paris, pour en vendre deux petits morceaux ſoixante louis, à un homme de qualité qui formoit un cabinet; il eſt vrai qu'on leur avoit donné le nom de *mine de mercure du Pérou.*

Lorſqu'on caſſe un morceau de mine d'antimoine ſpéculaire, mêlé de mine rouge de Toſcane, il s'en exhale une odeur très-fétide de foie de ſoufre volatil; c'eſt lui qui a concouru à la formation de ce ſoufre doré, qui, ainſi que le kermès dû à l'art *(u)*, n'eſt qu'une modification de l'antimoine crud par l'intermède d'un alkali; de ſorte que l'alkali volatil eſt également propre à le produire, que l'alkali fixe. Si l'on diſtille le kermès ou le ſoufre

(u) Le ſoufre doré natif ne s'altère point à l'air, au lieu que le kermès s'y décompoſe s'il n'a pas été bien lavé, il devient alors blanchâtre & émétique, & ſe trouve preſque à l'état de vitriol d'antimoine.

doré, on trouve pour résidu une masse grise & striée qui a beaucoup de rapport avec l'antimoine crud.

La liqueur fumante de Boyle étant mise en digestion avec de l'antimoine en poudre, le fait passer en partie à l'état de kermès.

Si l'on distille ensemble du sel ammoniac & de l'antimoine, il se sublime des fleurs rouges, qui ne sont autre chose qu'un soufre doré d'antimoine, une espèce de kermès. *Voyez le Dictionnaire de Chimie, & les Livres qui traitent de la Chimie pharmaceutique;* tous y ont décrit très au long la préparation du kermès, connue long-temps sous le nom de *poudre des Chartreux.*

Le kermès minéral natif de Toscane, est ordinairement sous forme granuleuse, ne contient point de fer, & produit quarante-quatre livres de régule par quintal, après avoir été fondu avec le flux noir.

CINQUIÈME VARIÉTÉ.

Mine d'antimoine rouge ſtriée (x).

Cette eſpèce n'eſt qu'une altération ſuperficielle de la mine d'antimoine griſe ſtriée, par l'intermède du foie de ſoufre; de ſorte qu'on trouve une partie des criſtaux qui eſt d'un rouge-pourpre, & l'autre qui eſt griſe.

CINQUIÈME ESPÈCE.

Mine d'antimoine terreuſe blanche.

Je regarde cette mine d'antimoine terreuſe blanche comme un vitriol antimonial qui s'eſt formé par la décompoſition du ſoufre de l'antimoine crud, dont l'acide vitriolique s'eſt porté ſur la terre de ce demi-métal.

Il y a des mines d'antimoine qui contiennent de l'or, on en trouve en Sibérie, & d'autres de l'argent. C'eſt peut-être pour avoir

---

(x) *Antimonium ſulphuratum certa arſenici doſi rubeſcit, non rarò pulchellos faſciculos filamentorum ex iiſdem radiantium centris exhibens.* Bergman, *de Minerarum docimaſiâ humidâ, page 450.* Ce célèbre Chimiſte n'a très-certainement pas eſſayé cette mine, puiſqu'il dit qu'elle doit ſa couleur à l'arſenic.

travaillé ſur de pareilles mines que les Alchimiſtes ont parlé avec tant d'enthouſiaſme de l'antimoine.

On trouve dans la paroiſſe de Servoix, dans le haut Fauſſigni en Savoie, des mines d'antimoine qui contiennent du plomb, du fer & du cuivre; l'eſpèce de mine ſuivante paroît être dûe à la décompoſition de celle-ci.

SIXIÈME ESPÈCE.

Mine d'antimoine & de plomb terreuſe, combinée avec les acides vitrioliques & arſenicales.

Cette mine de plomb terreuſe, jaunâtre, antimoniale & martiale, en maſſes formées de différens lits, ſe trouve par filons à Bonvillars en Savoie, à ſix lieues de Chambéri ſur la route de Piémont.

Cette mine ayant été expoſée au feu dans un têt, n'exhale aucune odeur; après avoir été tenue rouge pendant une demi-heure, elle a perdu dix livres par quintal : dans cette expérience, il n'y a que l'eau qu'elle contient qui ſe dégage. On peut l'obtenir ſi l'on diſtille

cette mine dans une cornue ou fourneau de réverbère.

Si l'on mêle de la mine de plomb terreuſe antimoniale avec de la poudre de charbon, & ſi on la calcine dans un têt, il s'en dégage de l'arſenic ſous forme de vapeurs blanches: il s'exhale enſuite de l'acide ſulfureux & de la neige d'antimoine. Cette expérience fait connoître que dans cette mine les terres métalliques y ſont combinées avec les acides arſenical & vitriolique; acides qui ſont fixes au feu quand ils ſont engagés dans des terres, & qu'ils ne ſont pas combinés avec du phlogiſtique.

Ayant diſtillé de la mine de plomb terreuſe antimoniale avec de la poudre de charbon, il s'eſt ſublimé dans le col de la cornue un peu de régule d'arſenic mêlé d'orpin.

La mine de plomb terreuſe antimoniale ayant été reduite avec du flux noir & de la poudre de charbon, a produit par quintal cinquante-quatre livres d'un régule gris à facettes, qui s'étend un peu ſous le marteau & s'y pulvériſe.

Ce régule mixte, composé d'environ parties égales de plomb & d'antimoine, ayant été coupellé, l'antimoine a été rejeté & fait un bourlet brunâtre ſur le baſſin de la coupelle, où il eſt

resté une minicule d'argent trop petite pour être appréciée.

Parties égales de régule d'antimoine & de plomb ayant été fondues, ont produit un mélange métallique à facettes semblables à celles du régule retiré de la mine de plomb terreuse antimoniale; il en avoit la fragilité; ayant été coupellé, il a laissé sur le bassin de la coupelle un cercle brunâtre dû à l'antimoine.

J'ai découvert parmi les productions minérales qui m'ont été envoyées de Sibérie, une nouvelle espèce de mine d'antimoine d'un jaune-clair, parsemée de bleu martial; elle remplissoit la cavité d'un grand cœur fossile dont l'extérieur étoit en partie calcaire avec des aspérités d'ocre brunâtre, parsemées de bleu martial: deux autres buccardites de Sibérie, trouvées dans la même mine de fer limoneuse, contiennent ce métal dans deux états différens, & renferment en outre dans leur intérieur, du schorl strié d'un bleu si foncé qu'il paroît noir.

Une de ces buccardites est blanche & remplie de mine de fer terreuse, jaunâtre, parsemée de globules brunâtres; l'autre est remplie de mine de fer argileuse, grisâtre, solide, qui a beaucoup de

de rapport avec le ſchorl en roche argileux; il eſt parſemé de ſchorl verdâtre fibreux.

On m'a auſſi envoyé de Sibérie, des eſpèces de moules foſſiles blanches, calcaires, dont l'intérieur eſt rempli du plus beau bleu martial, parſemé de ſchorl bleu opaque, en priſmes très-fins; ces muſculites ont été trouvées dans la même mine de fer limoneuſe.

La mine d'antimoine terreuſe jaune eſt ſoluble ſans efferveſcence dans l'acide nitreux; expoſée au feu ſur des charbons ardens, elle ne répand point d'odeur ſenſible, elle y devient d'un brun-rougeâtre, & produit des globules vitreux en rapport avec le *crocus metallorum*.

Si l'on expoſe cette mine au feu du chalumeau dans le creux d'un charbon, elle y change de couleur, ſe fond, produit une petite décrépitation, & ſe réunit en un globule d'antimoine brillant à ſa ſurface; pendant cette expérience, une portion de l'antimoine s'exhale en fleurs blanches qui ſe fixent en partie ſur les bords du charbon.

La mine jaune d'antimoine ayant été fondue avec du verre de borax, a produit un émail d'un brun-verdâtre, lequel, après avoir été

pulvérisé, étoit attirable par l'aimant, propriété qu'il doit au bleu martial.

Quoiqu'on ait désigné sous le nom de *bleu de Prusse natif*, la fécule martiale bleue dont je parle, elle en diffère en ce qu'elle est entièrement soluble dans l'acide nitreux, comme l'a observé M. Brandes, en 1757, *dans les Mémoires de l'Académie de Berlin*, dans lesquels est insérée l'analyse qu'il a donnée de la terre martiale bleue de Beuthnitz, qui se trouve déposée par couches de trois ou quatre pieds sous l'*humus* d'un endroit marécageux. Ce bleu martial produit de l'alkali volatil par la distillation; aussi ce menstrue n'a-t-il point d'action sur lui, tandis qu'il décolore le bleu de Prusse.

J'ai long-temps cru que la manganaise étoit une espèce de mine de zinc, & le kupfernickel une modification du cobalt; j'avois confondu la plombagine & la molybdène, que j'avois rangées parmi les mines de fer, parce qu'elles en contiennent presque toujours; il en est de même du wolfram; mais une analyse plus exacte m'a fait connoître que c'étoit des substances demi-métalliques particulières, essentiellement distinctes, que le zinc, le cobalt & le fer qu'on

y trouvoit quelquefois, n'y étoient qu'accidentellement.

Manganaiſe, Braunſtein des Allemands; *Syderea,* Cronſtedt.

Parmi les ſubſtances métalliques, la manganaiſe eſt celle dont le ſort a reſté le plus long-temps équivoque; Cronſtedt n'ayant pu extraire de ce minéral, de régule par aucun moyen connu, l'avoit placé à la fin de ſa lithologie.

Pott avoit fait connoître que le fer contenu dans la manganaiſe, n'y étoit qu'accidentellement. J'ai démontré que la manganaiſe de Sommerſet contenoit ſouvent du plomb & du cuivre; que celles de Piémont, ainſi que la pierre de Périgueux, receloient du fer; le vitriol de manganaiſe étant ſemblable par ſa forme, & à peu-près par ſa ſaveur, au vitriol de zinc, & ayant trouvé de la chaux de ce demi-métal dans de la manganaiſe, je crus pendant un temps que ce minéral étoit congenère du zinc; mais les expériences de M. Gahn *(y)*,

(y) Bergman, dans une Diſſertation qui a pour titre: *de Attractionibus electivis,* pag. 142, dit: *magneſii regulum primus eliquavit Gahn, fracturâ granulari, alba & nitidâ, ferro difficiliùs in igne fluit. Vitriolum præbet hyalium.*

prouvent d'une manière péremptoire, que la manganaiſe eſt une eſpèce de demi-métal particulier qu'on peut réduire en régule.

Si la réduction de la manganaiſe a paru problématique à quelques Chimiſtes, c'eſt que ce minéral pur fournit difficilement ſon régule, & que lorſqu'on l'a obtenu, il effleurit promptement à l'air, & s'y réduit en une pouſſière brunâtre; ce qui n'a pas lieu lorſque le régule de manganaiſe contient du fer; tel étoit celui qui a été remis à l'Académie par M. le baron de Dietrich, de la part de M. de la Peyrouſe.

Pour opérer la réduction de la manganaiſe, il faut la pulvériſer, la mêler avec un ſeizième de charbon, & en former avec de l'eau gommée une boule groſſe comme une petite noiſette; on la place dans un creuſet, au fond duquel on a mis un pouce de charbon en poudre, on recouvre la manganaiſe d'un autre pouce de charbon *(z)*, & il faut faire en ſorte

---

(z) S'il n'y a pas aſſez de charbon ſur les parois du creuſet, la manganaiſe s'y trouve ſous forme d'une chaux verte ſtriée, dont M. Rinman a parlé le premier, & quelquefois ſous forme d'une maſſe vitreuſe compacte, d'un vert-olive.

qu'il y en ait au moins ſix lignes ſur les parois du creuſet qu'on expoſe à un feu violent pendant une demi-heure; le creuſet refroidi, on trouve dedans le régule de manganaiſe ſous forme de petits globules gris, brillans & fragiles, qui perdent promptement à l'air leur éclat, & y effleuriſſent en une pouſſière brunâtre.

Le régule de manganaiſe ſe diſſout avec effervescence dans l'acide nitreux, cette diſſolution n'eſt point colorée *; ſi l'on verſe dedans du ſel animal, la manganaiſe ſe précipite ſous forme d'une poudre brunâtre. Si le régule contient du fer, la diſſolution prend une teinte brunâtre, & l'on en dégage le fer ſous forme de bleu de Pruſſe, par le moyen de la diſſolution du ſel animal.

Ayant mis un cylindre de phoſphore dans une diſſolution de vitriol de manganaiſe étendue d'eau, ce demi-métal s'eſt revivifié & s'eſt fixé ſur le cylindre de phoſphore qu'il a rendu d'un brun maure-doré; ayant frotté légèrement

* Si la manganaiſe a été expoſée à un feu violent ſans addition, elle y devient rougeâtre, & les parois du creuſet ſe trouvent enduites d'un émail violet ou d'une teinte bronzée.

le phoſphore, la manganaiſe s'en ſépara ſous la forme d'une poudre brunâtre.

Ayant fondu dans un cylindre de verre le phoſphore qui avoit ſervi à la réduction de la manganaiſe, il s'en eſt ſéparé des flocons blancs très-légers d'un ſel phoſphorique de manganaiſe qui nageoit dans l'eau.

La réduction de la manganaiſe ou ſa précipitation par l'intermède du phoſphore, fait connoître que lorſque la chaux de ce demi-métal ſe phlogiſtique, elle prend une couleur plus ou moins noire, ſuivant la quantité de phlogiſtique avec laquelle elle eſt unie.

Les mines de manganaiſe ont différentes couleurs & affectent diverſes formes; on peut les réduire aux eſpèces ſuivantes:

1.ere Manganaiſe griſe, brillante, & criſtalliſée en ſtalactite compacte.
2.eme .... noirâtre, friable, *gurh.*
3.eme .... lamelleuſe, rougeâtre, compacte.
4.eme .... colorée en jaune par de l'ocre-pierre de Périgueux.
5.eme .... blanche, mine de fer ſpathique.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Manganaiſe griſe brillante, criſtalliſée.

La couleur de cette manganaiſe eſt griſe & brillante comme la mine d'antimoine, ſa forme eſt différente ; mais comme les priſmes qu'elle offre, ſont ſouvent très-fins & entrelaſſés confuſément, on peut, à l'inſpection, confondre ces deux genres de mines ; il ſuffit d'en mettre ſur un charbon ardent ; ſi c'eſt de l'antimoine, il ſe fond, il s'en exhale de l'acide ſulfureux & des fleurs blanches, tandis que la manganaiſe n'y éprouve point d'altération apparente.

La manganaiſe criſtalliſe en priſmes tétraèdres rhomboïdaux ſtriés ſuivant leur longueur, & terminés par des pyramides à quatre pans. Souvent les criſtaux de manganaiſe ſont auſſi fins que des aiguilles, & diſpoſés en faiſceaux divergens.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, de la manganaiſe griſe en ſtalactite, dont les criſtaux ſont diſtribués du centre à la circonférence.

On trouve à Mâcon de la manganaiſe en maſſes irrégulières & compactes, qui ne diffère des précédentes que par la forme.

La manganaiſe griſe brillante, criſtalliſée ou compacte, me paroît être preſque à l'état métallique; elle effleurit à l'air, ainſi que le régule qu'on en retire; elle produit par la diſtillation ſans intermède, de l'acide méphitique & de l'air déphlogiſtiqué : après cette opération, la manganaiſe ne ſe trouve avoir diminué que d'environ un huitième. Cette eſpèce de manganaiſe griſe, brillante, eſt peut-être au régule de manganaiſe, ce que l'aimant eſt au fer, c'eſt-à-dire, une terre métallique combinée avec le phlogiſtique.

DEUXIÈME ESPÈCE.

Manganaiſe noire, friable, gurh *de manganaiſe.*

Cette manganaiſe pulvérulente n'eſt autre choſe que l'efflореſcence de la manganaiſe ſolide. Sa couleur eſt d'un brun-noirâtre; quelquefois elle eſt argentine, brillante, ſpongieuſe, & d'une légèreté extrême; on en trouve de cette eſpèce dans les cavités des hématites brunes des Pyrénées. Si le *gurh* de manganaiſe s'infiltre avec de l'eau dans des cavités, il ſe forme des ſtalactites & des ſtalagmites brunes qui ont

quelque reſſemblance avec les hématites par leur forme & leur couleur : on en trouve de très-belles dans le comté de Saighn.

Troisième Espèce.

Manganaiſe d'un blanc-rougeâtre.

Elle eſt compoſée de mamelons grouppés; ſa caſſure eſt lamelleuſe ; elle ne paroît être qu'une altération de la manganaiſe griſe ; elle renferme encore quelques portions dont les ſurfaces ſont couvertes d'une effloreſcence lie-de-vin ; de Langenfeld en Saxe.

Cette manganaiſe, d'un blanc-rougeâtre, donne la plus belle couleur purpurine au verre blanc.

La manganaiſe du Piémont a ſouvent une teinte d'un gris-rougeâtre ; elle eſt parſemée de veines de quartz, tandis que la manganaiſe griſe ſtriée & brillante de Saxe, a preſque toujours pour gangue du ſpath peſant, quelquefois couvert d'une effloreſcence rougeâtre.

Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, du feld-ſpath, couleur de chair, entremêlé de quartz blanc & de mine d'argent griſe de Hongrie. Si on expoſe ce feld-ſpath à un

feu assez fort pour le faire rougir, il devient noirâtre, & est entre-mêlé de veines fleurs de pêcher; le quartz qu'il contient reste blanc.

QUATRIÈME ESPÈCE.

Périgueux; manganaise entre-mêlée d'ocre martiale jaune.

Cette espèce de manganaise se trouve dans le Périgord en rognons, & non en filons comme celle de Piémont; sa couleur est noirâtre; elle est entre-mêlée d'ocre martiale jaune. Les Potiers emploient cette manganaise impure pour donner une couleur brune à leurs poteries; pour rendre fusible ce minéral, ils le mêlent avec de la chaux de plomb.

Il paroît qu'on a connu de tout temps la propriété qu'a la manganaise de colorer & de décolorer le verre. Césalpin, dans son Traité *des substances métalliques*, dit : « les Verriers » ont coutume d'ajouter à leur fritte une poudre » qui décolore le verre (a); on la nomme

(a) Cette propriété a fait donner à la manganaise le nom de *savon des verriers;* elle a été désignée sous le nom de *caméléon minéral*, par M. de Morveau, *page 228 du II.e vol. de la Traduction des Opuscules* de Bergman.

aujourd'hui *manganaiſe.* Albert le Grand «
l'appeloit *magnéſie*, c'eſt une pierre noire «
ſemblable à l'aimant : quand les verriers en «
mettent peu dans leur fritte, elle éclaircit «
leur verre & le blanchit ; mais lorſqu'ils en «
mettent une trop grande quantité, elle lui «
donne une couleur pourpre ».

La décoloration du verre par l'intermède de la manganaiſe, tient à ce qu'elle enlève le phlogiſtique qui coloroit le verre.

Si l'on introduit dans du verre blanc aſſez de manganaiſe pour lui donner une couleur noire foncée *(b)*, ſi enſuite on projette dans ce verre en fuſion de la limaille de fer dans une proportion à peu-près égale à celle de la manganaiſe qu'on a employée, auſſitôt le verre ſe décolore, devient verdâtre & tranſparent, de noir & opaque qu'il étoit ; mais ſi l'on projette du nitre dans ce mélange vitreux, il s'empare du phlogiſtique que la manganaiſe avoit enlevé au fer, & le verre reprend une couleur violette ſi foncée qu'elle paroît noire.

(b) Si l'on mêle de la poudre de charbon avec le même mélange vitreux qui produit un émail noir, on n'obtient qu'un émail gris.

La couleur purpurine ou violette que la manganaiſe donne au verre, & qui eſt à peu-près ſemblable à celle que produit la chaux d'or, en a impoſé aux Alchimiſtes qui ont beaucoup travaillé ſur la manganaiſe du Piémont, ſans nous avoir rien appris ſur ſa nature.

CINQUIÈME ESPÈCE.

Manganaiſe blanche.

Preſque toutes les mines de fer ſpathiques, blanches, contenant près d'un quart de manganaiſe, peuvent être conſidérées comme des eſpèces de mines de ce demi-métal.

M. Schéele a fait connoître que la cendre des végétaux contenoit de la manganaiſe *(c)* : pour l'extraire, il faut faire fondre enſemble trois parties d'alkali fixe, une de cendres tamiſées & un huitième de nitre. Ce mélange entre facilement en fuſion ; on le verſe dans un mortier de fer où il produit par le refroidiſſement une maſſe verte - opaque : après l'avoir concaſſée, on la fait bouillir dans de l'eau

---

(c) C'eſt à ce minéral qu'eſt dûe la couleur de la potaſſe calcinée.

diſtillée ; on filtre la leſſive ; on verſe enſuite dedans de l'acide vitriolique juſqu'à ce qu'il ne ſe faſſe plus d'efferveſcence : au bout de quelques jours cette leſſive dépoſe une poudre brune qui a la propriété de la manganaiſe.

J'ai fondu une partie de cette poudre avec douze parties de verre de borax & deux de nitre, j'ai obtenu un verre coloré en violet.

Les phénomènes variés que préſente la diſſolution de la manganaiſe par l'intermède des acides, ſont propres à faire connoître la nature des ſubſtances avec leſquelles la terre de ce demi-métal eſt combinée.

Si l'on verſe deux parties d'acide vitriolique ſur une partie de manganaiſe pulvériſée, il ſe dégage de ce mélange de l'acide méphitique ſous forme de vapeurs blanches ; ſi l'on ajoute trois parties d'eau, on trouve au bout de vingt-quatre heures, que l'acide vitriolique a pris une belle couleur purpurine qui ſe détruit au bout de quelques jours ; ſi cette teinture a été conſervée dans un flacon bien bouché, cette teinture acide perd ſa couleur dès qu'elle a été expoſée au feu.

Si l'on diſtille enſemble trois onces de manganaiſe griſe criſtalliſée, & deux onces d'huile

de vitriol, il ſe dégage d'abord de l'acide méphitique, enſuite il paſſe environ douze pintes d'air déphlogiſtiqué, mêlé d'acide vitriolique ſulfureux; ce qui reſte dans la cornue de verre après cette diſtillation, offre une maſſe poreuſe, bleuâtre à ſa ſurface & blanche dans le centre. Ce réſidu, après avoir été diſſous dans l'eau, a produit par évaporation du vitriol de manganaiſe qui avoit une teinte lilas: ces criſtaux ſont des priſmes tétraèdres terminés par des pyramides à quatre pans; leur ſaveur eſt ſtiptique; ce vitriol efffleurit à l'air, ſa forme & ſa ſaveur ſont ſemblables au vitriol de zinc.

J'avois indiqué en 1770, *dans mes Mémoires de Chimie*, que l'acide nitreux pur n'avoit point d'action ſur la manganaiſe. M. Schéele a fait connoître depuis qu'en ajoutant un peu de ſucre, l'acide nitreux ſe phlogiſtiquoit & diſſolvoit la manganaiſe ſans qu'il ſe dégageât d'air déphlogiſtiqué. L'acide du ſucre concourt peut-être à la diſſolution de la manganaiſe, autant que le gaz nitreux.

Le régule artificiel de manganaiſe eſt diſſous avec efferveſcence par l'acide nitreux pur; pendant cette opération il ſe dégage de l'air nitreux.

M. Schéele a fait connoître en 1774, que l'acide marin diſtillé ſur la manganaiſe, acquéroit la propriété de diſſoudre l'or; il le déſigna ſous le nom d'*acide marin déphlogiſtiqué*. J'ai démontré dans mon *Art d'eſſayer l'or & l'argent, page 46*, que toute eſpèce d'acide marin qui n'avoit pas été rectifié ſur du ſel marin *(d)*, avoit la propriété de diſſoudre l'or, & que cette propriété me paroiſſoit dûe à un acide particulier qui lui étoit uni. M.rs Schéele, Bergman, Pelletier & Bertholet diſent que cette propriété eſt dûe au gaz déphlogiſtiqué, principe de la manganaiſe. Ces deux habiles Chimiſtes françois ont publié en même temps des expériences relatives à cette théorie, quoiqu'ils ne puiſſent point unir immédiatement enſemble l'air déphlogiſtiqué & l'acide marin; quoiqu'en chauffant l'acide marin, dit *déphlogiſtiqué*, il ne s'en dégage point de gaz déphlogiſtiqué, cependant leur aſſertion leur paroît démontrée.

Pour préparer l'acide marin déphlogiſtiqué

(d) L'acide marin déphlogiſtiqué étant diſtillé ſur du ſel marin, perd ſa propriété de diſſoudre l'or; pendant cette opération il ne ſe dégage point d'air déphlogiſtiqué.

de Schéele, j'ai diſtillé dans une cornue de verre deux onces de manganaiſe pure & huit onces d'acide marin; il s'eſt dégagé des vapeurs verdâtres ayant l'odeur vireuſe d'eau régale; il a paſſé enſuite de l'acide marin ſans couleur, trois fois moins concentré que l'acide marin que j'avois employé, parce que la plus grande partie de cet acide s'étoit combinée avec la manganaiſe avec laquelle elle avoit formé un ſel blanc cauſtique & déliqueſcent, & qu'une autre portion de cet acide s'eſt exhalée en gaz *marin.* Auſſi l'acide marin déphlogiſtiqué, fluide, blanc & odorant, manifeſte-t-il à peine au goût la ſaveur acide; mais elle eſt rendue ſenſible par l'altération de la teinture de violette qui devient purpurine, tandis que celle du tourneſol eſt abſolument détruite par cet acide.

M.rs Bertholet & Pelletier ont reconnu en même temps, chacun de leur côté, que la vapeur élaſtique verdâtre qui ſe dégage pendant la diſtillation de l'acide marin & de la manganaiſe, étoit en partie miſcible à l'eau, laquelle en étant ſaturée, le gaz prend une forme concrète & ſe précipite ſous l'eau.

M. Pelletier a reconnu qu'en mettant de l'alkali volatil cauſtique dans la cloche qui contient de

de ce gaz, il s'y forme auſſitôt un nuage blanc & épais. Le produit de cette combinaiſon étant du ſel ammoniac, il me ſemble que ce gaz n'eſt autre choſe que de l'acide marin uni à aſſez de phlogiſtique pour être peu miſcible à l'eau *(e)* : il eſt à l'acide marin ce que le gaz nitreux eſt à l'eſprit de nitre.

Pendant la diſtillation de l'acide marin & de la manganaiſe, il ne ſe dégage point d'air déphlogiſtiqué.

M. Bertholet dit que l'acide marin déphlogiſtiqué ne fait point efferveſcence avec les alkalis, quoiqu'il ſe combine avec eux. Ce même acide, dit-il, diſſout le fer & le zinc ſans efferveſcence, ſans qu'il ſe dégage de gaz. L'acide marin déphlogiſtiqué que j'ai obtenu, faiſoit efferveſcence avec l'alkali fixe, l'alkali volatil concret, la terre calcaire. L'action de ce même acide eſt très-peu marquée ſur l'huile de tartre, mais eſt très-forte ſur l'alkali fixe

(e) Deux onces de manganaiſe griſe criſtalliſée, ayant été diſtillée avec huit onces d'acide marin, ont produit ſeize pintes de gaz marin; ſi on lui préſente un gobelet dans lequel on a mis de l'alkali volatil fluor, il attire cet acide; le gobelet ſe remplit de vapeurs blanches, & il ſe forme du ſel ammoniac ſur ſes parois.

deſſéché. Si l'action de cet acide marin déphlogiſtiqué ſur le fer n'eſt pas accompagné d'efferveſcence ni de dégagement d'air inflammable, c'eſt que l'acide marin eſt trop affoibli.

Au lieu d'employer l'appareil de M. Woulf, je diſtille la manganaiſe & l'acide marin dans une cornue de verre que je place dans un fourneau de réverbère. J'adapte un balon enfilé, terminé par un ſiphon qui communique à une cuve hydropneumatique. Le gaz acide marin, coloré & odorant qui ſe dégage pendant la diſtillation de l'acide marin & de la manganaiſe, fait connoître que l'air déphlogiſtiqué de ce minéral s'eſt décompoſé; car les acides ne prennent de l'odeur & de la couleur que par leur union avec le phlogiſtique.

L'acide nitreux rutilant ou ſurchargé de phlogiſtique détruit très-promptement la couleur bleue des végétaux; ſi l'acide marin dit *déphlogiſtiqué*, produit le même effet, il me ſemble qu'on doit l'attribuer à la même cauſe, c'eſt-à-dire, à l'excès de phlogiſtique avec lequel il eſt uni. Lorſque le gaz acide marin a le contact de l'air atmoſphérique, le gaz déphlogiſtiqué s'empare du phlogiſtique du gaz marin qui devient acide marin, de la même

manière que le gaz nitreux eſt reporté à l'état d'acide quand il a le contact de l'air déphlogiſtiqué ou de l'air atmoſphérique. Je ne penſe pas qu'on doive en inférer pour cela que l'air déphlogiſtiqué eſt devenu principe de l'acide nitreux ; ce gaz déphlogiſtiqué s'eſt décompoſé par le moyen du phlogiſtique que lui a fourni l'air nitreux, & il s'eſt décompoſé en produiſant de la chaleur, de la couleur & de l'odeur.

Preſque toutes les eſpèces de manganaiſes, excepté celles qui ſont ſtriées, griſes & brillantes, contiennent du fer; pour déterminer la préſence de ce métal, il faut diſtiller une partie de manganaiſe avec huit parties de ſel ammoniac qui ſe ſublime avec le fer qui le colore en jaune.

Les expériences dont je viens de rendre compte font connoître que la manganaiſe griſe, brillante, criſtalliſée, produit de l'air fixe, du gaz déphlogiſtiqué, & qu'elle contient une matière graſſe qui rend ſulfureux l'acide vitriolique qu'on diſtille avec ce minéral. Ces expériences démontrent auſſi que l'acide nitreux & l'acide marin ont la propriété de décompoſer l'air déphlogiſtiqué : mais ce gaz exiſte-t-il en

nature dans la manganaiſe? ou ſe forme-t-il par le concours du feu qui combine l'acide igné & le phlogiſtique, de manière à donner naiſſance à du gaz déphlogiſtiqué que je ne regarde point comme principe des corps, mais comme un produit de leur décompoſition!

La manganaiſe ayant été ſcorifiée & coupellée a laiſſé ſur le fond de la coupelle une ſcorie noire & vitreuſe.

Kupfernickel (f), pſeudo cobaltum, Wolſterdorf. *Nickel, niccolum*, Cronſtedt.

Crouſtedt a dit en 1751, que le kupfernickel devoit être conſidéré comme un demi-métal particulier. En 1770, je publiai l'analyſe que j'avois faite de ce minéral; analyſe qui me fit connoître qu'il contient eſſentiellement du cobalt, du fer & de l'arſenic, & quelquefois de l'or & de l'argent. On trouve dans le *Journal de Phyſique du mois d'Octobre 1776*, une Diſſertation ſur le nickel, par M.rs Bergman & Arvidſon; ces Chimiſtes, diſent, *§. XIV*, « nous n'avons pu déterminer exactement la

(f) *Nickel*, ſynonime de *pſeudo*.

nature du nickel, parce que le fer qu'il « conserve toujours en confond jusqu'à un « certain point les propriétés ».

Dans le §. XI, ces célèbres Chimistes disent: « il est certain que nous avons une foule de raisons assez solides de croire que le nickel « est une modification du fer : ce nickel est « à demi-ductile, adhère à l'aimant, & est très- « réfractaire ».

Le kupfernickel ne se trouve pas uniquement dans les contrées métalliques de l'Allemagne; j'ai fait connoître qu'il étoit très-abondant dans les Alpes Dauphinoises & dans les Pyrénées, que le nickel d'Allemont & celui de Biber en Hesse, contenoient de l'or, & que les mines d'argent d'Allemont avoient pour gangue ce même kupfernickel décomposé.

Quoique les Chimistes Suédois ne croient point au kupfernickel aurifère, je certifie que mes expériences sont *fidèles*, & que le kupfernickel de Biber en Hesse m'en a produit une quantité assez considérable. Le comte de Hanault ayant eu connoissance de ce fait, défendit qu'on exportât du kupfernickel de Biber, & le fit exploiter pour son compte.

J'ai imprimé, dans mes *Mémoires de Chimie*, *en 1772*, que des raiſons particulières m'empêchoient de donner le procédé que j'employois pour retirer l'or du kupfernickel, je n'aurai pas aujourd'hui la même réticence, & je détaillerai ces moyens dans les *paragraphes ſuivans.*

Il y a dans le cabinet de l'École royale des mines, du kupfernickel de Bohème dont j'ai retiré de l'argent. Le kupfernickel varie dans ſes nuances, quelques eſpèces ont une teinte rouge cuivrée; la plupart ſont couvertes d'une efflore ſcence plus ou moins verte : ces variations dans les couleurs ne peuvent être attribuées qu'à la proportion des différentes matières métalliques qui ſe trouvent avec le kupfernickel.

La calcination dégage ordinairement l'arſenic, des minéraux qui en contiennent, mais la torréfaction du kupfernickel ne ſert qu'à en ſéparer une portion d'arſenic : une partie de l'acide arſenical s'unit intimement avec le kupfernickel, le fer & le cobalt qu'il contient, de manière qu'en expoſant au feu le plus violent la chaux verte de kupfernickel, l'acide arſenical ne s'en dégage point, cette chaux n'y éprouve point de vitrification, ſa couleur verte augmente en

intenſité *(g)*, & s'unit intimement avec le fer & le cobalt, en rapportant à l'état métallique cette chaux de kupfernickel, ce qu'on opère en la fondant avec trois parties de flux noir & de la poudre de charbon, on obtient un régule d'un gris-rougeâtre, avec des lames ou élémens de criſtaux ſur ſa ſurface; ce régule eſt quelquefois composé de ſtries entrelaſſées & comme nattées. « M.rs Bergman & Arvidſon ont auſſi obtenu des régules de kupfernickel, à ſurface « réticulaire, dont la plupart des aréoles étoient « ſexangulaires, & le centre tuberculé, d'où « partoient en rayonnant des ſtries très-menues ». Les ſcories ſalines de cette réduction ont une couleur bleue.

(g) La chaux de kupfernickel, obtenue par la torréfaction de ce minéral, eſt ſemblable à l'efflorefcence qu'on trouve ſur ſa ſurface; la teinte verte la plus foncée qu'elle prenne, eſt ſemblable à la chryſopraſe. Si l'on n'a pas remué le kupfernickel qu'on a mis à torréfier dans le têt, la chaux qu'il renferme offre de petits tubes évaſés en forme d'entonnoirs, comme certaines eſpèces de lichen. Je conſerve de cette chaux de kupfernickel, qui s'étoit élevée du têt ſous forme d'un gros champignon avec ſon pédicule, cette maſſe fongueuſe eſt creuſe dans ſon intérieur, & a un peu de ſolidité; on trouve ſouvent ſur la ſurface de la chaux de kupfernickel, des tubercules lilas.

Si l'on expoſe le régule de kupfernickel pulvériſé à un feu propre à le faire rougir, il s'en exhale une fumée blanche & inodore; ſi on ajoute de la poudre de charbon, & qu'on l'expoſe de nouveau au feu, il s'en dégage de l'arſenic. M.rs Bergman & Arvidſon ont obſervé que la chaux de nickel ayant été réduite & calcinée ſix fois, exhaloit, pendant la torréfaction, de l'arſenic *(h)*, & qu'on le rendoit encore ſenſible aux dernières calcinations, en mettant ſur ce nickel de la poudre de charbon. Le moyen indiqué par ces Chimiſtes, pour amener le kupfernickel à ſon degré de pureté, eſt d'avoir recours aux réductions & aux calcinations répétées; mais ces opérations ne ſont point propres à ſéparer ni le cobalt, ni le fer, ni le cuivre, non plus que l'or & l'argent, lorſque le kupfernickel en contient.

Le régule de kupfernickel, étant mis en

(h) On peut s'aſſurer de la préſence de l'arſenic dans le kupfernickel, en mettant un cylindre de phoſphore dans la diſſolution de ce demi-métal; peu de temps après, ſa ſurface ſe couvre d'une pellicule noire de régule d'arſenic; le nickel ne ſe réduit point par le même moyen.

fuſion avec du verre de borax, lui donne une belle couleur bleue *(i)* qui lui eſt communiquée par le cobalt. Le régule qu'on obtient n'offre plus de facettes dans ſa fracture qui eſt d'un tiſſu compacte & de couleur griſe-cendrée; quand le verre de borax n'eſt plus coloré en bleu par le kupfernickel, c'eſt alors que ce demi-métal ne contient plus de cobalt.

Le fer qui eſt une des parties conſtituantes du kupfernickel, s'y trouve ſi intimement combiné dans quelques eſpèces de mine de ce genre, que les ſublimations répétées avec le ſel ammoniac ne peuvent l'en ſéparer; le réſidu de ces diſtillations offre une maſſe poreuſe compoſée de deux couches de couleurs différentes; la ſupérieure eſt feuilletée & brillante comme l'*aurum muſivum;* l'inférieure eſt noire & poreuſe. *Voyez mes Mémoires de Chimie, page 123;* ce réſidu ſalin, ayant été diſſous dans de l'eau, a pris une belle couleur verte.

Les acides ont plus ou moins d'action ſur le kupfernickel; l'acide nitreux paroît être ſon

---

(i) M.rs Bergman & Arvidſon, ont reconnu que la chaux de nickel pure, donne au verre une couleur d'hyacinthe jaunâtre.

diſſolvant, lorſqu'il eſt combiné avec ce minéral il produit un ſel nitreux d'un beau vert qui criſtalliſe en cubes rhombeaux.

Une portion de kupfernickel ſe diſſout avec effervefcence dans l'acide nitreux, il reſte au fond du vaſe une poudre noire, laquelle, après avoir été fondue avec du verre de borax, produit un culot métallique; celui-ci étant pulveriſé & mis en digeſtion dans de l'acide nitreux pur, s'y diſſout avec effervefcence: la poudre noire qui reſte au fond du matras étant fondue avec du verre de borax, produit un culot métallique, lequel étant mis dans l'acide nitreux, s'y diſſout en partie & laiſſe encore de la poudre noire; celle-ci fondue avec le verre de borax, produit un culot aurifère qui, après avoir été coupellé, laiſſe un grain d'or.

La ſcorification offre un moyen plus court pour s'aſſurer ſi le kupfernickel contient de l'or; on fond enſemble une partie de chaux de kupfernickel & deux parties de minium, avec ſix parties de flux noir & un peu de poudre de charbon: le creuſet étant refroidi & caſſé, on trouve ſous les ſcories un cuaot de plomb à la ſurface duquel eſt le nickel; on ſépare l'un de l'autre, & l'on coupelle le plomb qui

s'eſt chargé de l'or ou de l'argent que le kupfernickel contenoit.

Le travail en grand doit auſſi ſe ſuivre par le moyen du plomb, & s'opérer par une eſpèce de liquation.

L'acide vitriolique a la propriété de diſſoudre le kupfernickel, en diſtillant deux parties de cet acide avec une de ce minéral pulvériſé, il paſſe de l'acide ſulfureux; il reſte dans la cornue une maſſe griſe, laquelle étant diſſoute dans l'eau lui donne la plus belle couleur verte: cette diſſolution étant évaporée produit du vitriol de kupfernickel qui effleurit à l'air.

L'acide marin diſſous à chaux le kupfernickel, dont il dégage des vapeurs inflammables d'une odeur très-déſagréable; ſa diſſoluion produit des criſtaux du plus beau vert éméraude en octaèdres rhomboïdaux alongés.

Lorſqu'on verſe de l'alkali fixe dans une diſſolution de kupfernickel, il ſe fait un précipité d'un bleu-verdâtre; ce précipité eſt ſoluble dans l'alkali volatil qui prend une belle couleur bleue-céleſte.

Le réguſe de kupfernickel n'eſt point ſuſceptible de s'amalgamer avec le mercure.

Si je ne fais pas mention du ſoufre comme

partie constituante du kupfernickel, c'est que je n'en ai pas trouvé dans ceux que j'ai essayés. M.rs Bergman & Ardvison disent qu'on sépare avec peine le soufre du kupfernickel par des calcinations & des solutions réitérées.

Plombagine, crayon d'Angleterre, potelot.

La plombagine est d'un gris-noirâtre; elle se trouve dans la terre en masses ou rognons gras & onctueux au toucher: la cassure de la plombagine est granuleuse, elle n'éprouve point d'altération à l'air, ni au feu le plus violent lorsqu'elle y est exposée dans des vaisseaux fermés; par la distillation on en retire de l'acide méphitique produit par la décomposition de la matière grasse, principe de la plombagine.

Pott & Quist ont fait connoître que la plombagine mêlée avec le nitre avoit la propriété de le faire détonner *(k)*. M.r Schéele a indiqué qu'une partie de plombagine en exigeoit dix de nitre pour être décomposée,

(k) Si l'on expose au feu dans une cuiller de fer, un mélange de parties égales de plombagine & de nitre, il se boursouffle, fond, détonne & produit une flamme vive.

une partie de charbon n'en exigeant que cinq de nitre, il en résulte que la plombagine contient deux fois plus de phlogistique que le charbon.

Les Chimistes savoient aussi que la plombagine étant calcinée sous la mouffle, brûloit & s'exhaloit en produisant une lumière ondulante, & qu'elle laissoit une cendre brunâtre composée de terre alumineuse & martiale. La plombagine d'Angleterre m'a produit cinq livres de fer par quintal.

M. Bertholet range le diamant & la plombagine dans la même classe, relativement à leur combustibilité. M. Schéele considère ce minéral comme un *soufre méphitique*. M. Pelletier dit qu'il faut regarder cette plombagine comme une substance inflammable particulière, qui doit tenir un nouvel ordre dans le règne minéral, puisqu'elle ne peut être assimilée aux terres ni aux substances métalliques. Ce Chimiste a reconnu que la plombagine étoit toujours mêlée avec du fer & de la terre alumineuse, mais qu'on parvenoit à enlever l'une & l'autre en faisant digérer ce minéral avec de l'acide marin; après cette opération, la plombagine qui reste

a conſervé ſa couleur, ſi on la calcine ſous la mouffle elle y brûle & s'y exhale en entier.

M. Pelletier n'a pas reconnu que par la digeſtion à froid la plombagine pût être altérée par l'acide vitriolique; mais deux parties de ce même acide concentré étant diſtillées avec une partie de ce minéral, il ſe dégage de l'acide ſulfureux, & après vingt-quatre cohobations la plombagine ſe trouve décolorée, & ſa leſſive produit de l'alun & du vitriol martial, comme l'a obſervé le premier M. de Liſle.

M. Pelletier dit que la plombagine ne peut entrer dans les combinaiſons vitreuſes, ni s'allier avec les ſubſtances métalliques, que cependant il s'en trouve quelquefois de combinée avec le fer dont elle altère la ductilité. Ce Chimiſte nous a fait auſſi connoître une eſpèce de plombagine feuilletée plus martiale que la naturelle, qu'on trouve ſur le laitier des forges de Valençai dans le Berri, où l'on exploite une mine de fer terreuſe.

La plombagine varie par ſa pureté, celle d'Allemagne eſt quelquefois mêlée de pyrites & d'ocre martiale; la plombagine de Keſwick dans le comté de Cumberland, eſt la plus

pure connue, elle eſt employée pour faire les crayons d'Angleterre *(l)*: pour cet effet on ſcie les rognons de plombagine en tablettes très-minces, on les diviſe en priſmes qu'on fixe dans des rainures pratiquées dans de petits cylindres de bois de genévrier; la ſciure de cette plombagine, après avoir été mêlée & fondue avec du ſoufre, ſert à faire des crayons de qualité inférieure.

La plombagine étant mêlée avec une proportion convenable d'argile, ſert à faire des creuſets réfractaires, ceux qu'on vend dans le commerce, ſous le nom de *creuſets d'ypſen*, ſe font à Paſſau en Bavière.

Molybdène.

On a long-temps conſidéré la molybdène & la plombagine comme des ſubſtances congénères; toutes deux ont une couleur griſe à peu-près ſemblable; toutes deux ſont graſſes au toucher, & peuvent être employées à faire des

(l) On ne répand dans le commerce, toutes les années, qu'une certaine quantité de cette plombagine, afin de la tenir à un prix élevé.

crayons; mais elles diffèrent par leur gravité ſpécifique :

Plombagine	....	20891 liv.
Molybdène	....	47385 liv.

M. Schéele a fait connoître que la molybdène étoit eſſentiellement différente de la plombagine. M. Hielm, & enſuite M. Pelletier ont aſſigné à la molybdène un rang parmi les ſubſtances métalliques. M. Hielm s'eſt contenté d'annoncer qu'il avoit réduit ce minéral, mais n'a point publié ſes propriétés du régule qu'il en a obtenu. M. Pelletier s'eſt attaché à les faire connoître.

La molybdène a une couleur griſe, argentée & brillante ; ce minéral eſt feuilleté, & quelquefois criſtalliſé en lames hexagones & flexibles. Lorſque la molybdène contient du fer elle dévie l'aiguille aimantée.

La molybdène eſt, ſuivant M. Pelletier, un *demi-métal réfractaire*, dont on peut extraire un *acide terreux pulvérulent*, comme l'a indiqué M. Schéele qui a défini la molybdène, un *acide minéraliſé par le ſoufre.*

M. Kirwan, dans ſes *Élémens de Minéralogie,* dit que cent parties de molybdène contiennent quarante-cinq

quarante-cinq parties d'acide & cinquante-cinq de ſoufre ; celles que j'ai eſſayées ne contenoient que trente livres de ſoufre par quintal ; mais ce qui peut en impoſer, c'eſt que ſi l'on imprime un feu trop fort à la molybdène, elle s'exhale ſous forme de fleurs blanches : auſſi faut-il préférer de commencer la torréfaction de ce minéral en morceaux, que de l'expoſer en poudre dans le têt ; après que ces morceaux ont été tenus rouges pendant une demi-heure, leur ſurface ſe couvre de petits criſtaux blancs, tranſparens, en priſmes tétraèdres ; cette chaux criſtalliſée étant expoſée à un feu plus fort, ſe fond en une maſſe vitreuſe blanchâtre, laquelle s'exhale au feu en une fumée blanche inodore.

La molybdène étant mêlée avec du plomb, & enſuite coupellée, s'eſt exhalée ſans nuire à cette opération, & ſans laiſſer de taches ſur le fond de la coupelle.

La chaux *(m)* de molybdène étant expoſée pendant deux heures à un feu violent dans un creuſet braſqué, a laiſſé une maſſe noire granuleuſe, friable, qui a perdu ſon brillant à l'eau.

(m) La chaux de molybdène eſt d'un jaune-pâle, devient blanche & brillante par un feu plus violent, où elle s'exhale.

M. Pelletier ayant allié par la fusion le régule de molybdène avec l'argent & le cuivre, a reconnu qu'il rendoit le premier d'un gris cendré, & le second bleuâtre, & qu'il enlevoit à l'un & à l'autre la ductilité, ainsi qu'au fer : ce Chimiste a aussi reconnu que la molybdène rendoit le plomb & l'étain réfractaires.

La chaux de molybdène traitée par l'ébullition avec les demi-métaux, prend une couleur bleue; l'air inflammable lui restitue aussi du phlogistique, & la colore de même.

La chaux de molybdène étant distillée avec le soufre, régénère la molybdène; pendant cette opération il se dégage de l'acide sulfureux.

La molybdène naturelle, c'est-à-dire, le régule de molybdène minéralisé par un tiers de soufre ne s'altère que très-difficilement par l'acide vitriolique & l'acide marin; mais quinze parties d'acide nitreux à 34 degrés dissolvent à chaud avec effervescence la molybdène; ici l'esprit de nitre décompose le soufre, & l'acide vitriolique porte son action sur la chaux de molybdène avec laquelle il forme un vitriol de molybdène, sous forme d'une poudre blanche qui exige beaucoup d'eau pour sa dissolution. Ce vitriol a été désigné sous le nom d'*acide*

molybdique par les Suédois. Lorſqu'on l'expoſe au feu dans une capſule ſur un bain de ſable, il prend une couleur jaune, puis une couleur d'un beau bleu : dans cet état il attire l'humidité de l'air ; ſi on l'expoſe dans un creuſet à un degré de feu propre à le faire rougir, il s'en exhale des vapeurs blanches mêlées d'acide ſulfureux, & il reſte au fond du creuſet des fleurs blanches criſtallines de molybdène ; elles ſont inſapides & inſolubles ; expoſées à un feu plus violent elles s'y exhalent en entier.

Cette expérience ſemble démontrer que ce prétendu acide molybdique eſt un vitriol qui a pour baſe la terre de ce minéral.

J'ai fait bouillir cinquante parties d'acide vitriolique ſur de la molybdène ; j'ai fait évaporer les trois quarts de cet acide qui s'eſt exhalé en vapeurs blanches mêlées d'acide ſulfureux ; j'ai laiſſé l'acide qui reſtoit ſur la molybdène, & quinze jours après il avoit contracté une belle couleur bleue qu'il doit à ce minéral : cette diſſolution étendue d'eau devient verte ; l'alkali en précipite la molybdène ſous la forme d'une poudre blanchâtre.

L'acide marin concentré a auſſi de l'action ſur la molybdène. J'ai diſtillé vingt-quatre grains

de ce minéral avec une once de ſel ammoniac, qui a pris une teinte bleue ; il y avoit dans le col de la cornue un enduit bleu, formé de molybdène & d'acide marin ; diſſous dans l'eau il lui a communiqué une couleur bleu d'azur.

Cette molybdène diſtillée une ſeconde fois avec le ſel ammoniac ne l'a pas altérée ſenſiblement ; la molybdène a conſervé ſa couleur.

Du Wolfram.

Le minéral déſigné ſous les noms de *wolfram*, de *ſpuma lupi* eſt d'un brun noirâtre ; il affecte quelquefois la forme d'un priſme hexaèdre comprimé, terminé par des ſommets dièdres ; ſes ſurfaces ſont ſouvent ſtriées longitudinalement, & ſa caſſure eſt lamelleuſe : ces caractères extérieurs ſont ceux du ſchorl ; mais il en diffère parce qu'il n'eſt point fuſible, & qu'il eſt beaucoup plus peſant.

Le wolfram doit ſa couleur au fer, mais il ne contient qu'environ un dixième de ce métal. Les expériences de M.rs Elhnyar, Minéralogiſtes Eſpagnols leur ont fait connoître que l'acide qui eſt un principe du wolfram, a de l'analogie avec celui de la *tungſten*, & qu'il ſe retire ſous la forme d'une poudre jaune qui ſe

trouve dans ce minéral, dans le rapport d'un ſoixante & cinquième. Suivant eux, le quintal de wolfram, eſt compoſé de

Manganaiſe..	22 liv.
Chaux de fer	13 $\frac{1}{2}$.
Poudre inſoluble quartzeuſe..	2.
Poudre jaune ou acide terreux du wolfram	65.
	102 liv. $\frac{1}{2}$.

Un des moyens pour obtenir l'acide terreux jaune du wolfram, eſt de faire bouillir ce minéral pulvériſé avec douze parties d'acide marin qui diſſout le fer & la manganaiſe du wolfram, & laiſſe l'acide terreux ſous forme d'une poudre jaune.

M.rs Elhnyar mettent en digeſtion avec l'alkali volatil cauſtique, cette poudre jaune; elle perd ſa couleur, & devient noire; l'acide marin remis deſſus cette poudre, rappelle ſa couleur jaune. On continue les digeſtions avec l'alkali volatil & l'acide marin juſqu'à ce qu'on obtienne une poudre inſoluble.

On précipite de l'akali volatil l'acide terreux qu'il contient, par l'intermède de l'acide nitreux foible; on évapore cette leſſive, on calcine le

résidu ; le nitre ammoniacal s'exhale ; ce qui reste est un acide pulvérulent jaune.

Cette poudre jaune est insipide & insoluble dans l'eau ; les acides minéraux ne l'attaquent point ; le vinaigre lui donne une couleur bleue, ainsi que les rayons du soleil.

Les alkalis fixes & volatils dissolvent entièrement l'acide terreux jaune du wolfram.

Cet acide terreux n'est point fusible au feu, mais s'il y a été exposé dans un creuset brasqué, il produit après une heure & demie de feu, un régule *(n)* gris, fragile, dont les globules ont le brillant de l'acier ; ce régule a produit par la calcination une chaux jaune, & a augmenté de poids.

Le régule de wolfram étant fondu dans un creuset brasqué avec les substance métalliques, se combine avec elles, & en rend quelques-unes, aigres.

De la tungsten, ou pierre pesante, des Suédois.

Ce minéral confondu pendant long-temps avec la véritable mine d'étain blanche, est feuilleté d'un blanc mat ; sa pesanteur est très-

---

(n) Le quintal de l'acide terreux jaune du wolfram, produit soixante livres de régule par quintal.

confidérable & fa dureté moyenne: ces criftaux font octaèdres, on en trouve dans les mines d'étain de Saxe. Cronftedt a rangé la *tungften* parmi les mines de fer, il l'a définie, *ferrum calciforme terrâ quadâm incognitâ intimè mixtum.* M. Schéele a publié dans le Journal de Phyfique du mois de Février 1783, un Mémoire fur la *tungften*, qu'il dit compofé de terre calcaire & d'un acide particulier, lequel combiné avec l'eau de chaux régénère la *tungften.* Bergman regarde la terre de la *tungften* comme une chaux métallique, il dit que l'acide qui lui eft combiné eft analogue à l'acide arfenical.

Pour obtenir l'acide terreux de la tungften, M. Schéele a fondu une partie de cette pierre avec quatre parties de potaffe, il a pulvérifé ce mélange qu'il a fait bouillir dans de l'eau diftillée; il a verfé fur la poudre blanche qui reftoit de l'acide nitreux jufqu'à ce qu'il ne fe fît plus d'effervefcence : il a fait enfuite fondre le réfidu avec quatre parties de potaffe, ce mélange pulvérifé fut leffivé à l'eau bouillante; ce qui refta fit effervefcence avec l'acide nitreux qui l'a diffous prefque entièrement.

Les leffives alkalines ayant été faturées d'acide nitreux, il fe précipita une terre blanche acide

& ſoluble dans vingt parties d'eau bouillante ; quand cet acide terreux a été calciné, il ceſſe d'être ſoluble.

L'acide nitreux mis en digeſtion ſur la tungſten l'attaque ſans efferveſcence ; le réſidu de cette pierre eſt jaunâtre, mis en digeſtion avec l'alkali volatil cauſtique, il perd ſa couleur & s'y diſſout en partie, ſi l'on répète les digeſtions de l'acide nitreux & de l'alkali volatil, la tungſten s'y diſſout entièrement.

M. Schéele dit que la terre de la tungſten diſſoute par l'acide nitreux, en ayant été dégagée par l'alkali fixe, eſt à l'état de terre calcaire.

La tungſten & le wolfram étant expoſés au feu n'y éprouvent point d'altération, les propriétés identiques de ces deux ſubſtances, me portent à croire qu'elles ſont congenères.

Fin du Second Volume.





